

**TÍTULO:**  
**GRADUADO/A EN BIOLOGÍA**

**UNIVERSIDAD:**  
**A CORUÑA**

**Facultad de Ciencias**  
(disponible en <http://ciencias.udc.es>)

En lo que sigue, se recoge la Memoria del Proyecto de Título de Grado en Biología por la Universidad de A Coruña (UDC), que se presenta para verificación. Esta propuesta ha sido diseñada y aprobada en el seno de una Comisión delegada de la Junta de Facultad de Ciencias de la UDC, que se ha coordinado con una Comisión de Rama y con la Comisión de Plan de Estudios de la UDC. Para la elaboración de la propuesta se han tenido en cuenta las diversas normativas de la UDC, del Sistema Universitario Gallego (SUG), de la Consejería de Educación y Ordenación Universitaria de la Xunta de Galicia y del ministerio competente (anteriormente de Educación y Ciencia, actualmente de Ciencia e Innovación). Para la elaboración se ha considerado un estudiante tipo a tiempo completo durante un período de 4 años. Se recogen en esta propuesta todos los puntos requeridos por el Real Decreto 1393/2007 ([http://www.udc.es/informacion/ga/lexislacionenormativa/regulamentos/academica/1393\\_2007.pdf](http://www.udc.es/informacion/ga/lexislacionenormativa/regulamentos/academica/1393_2007.pdf)) y por el programa Verifica de ANECA.

## 1. Descripción del título

### JUSTIFICACIÓN

#### **Representante legal de la universidad**

1º Apellido

2º Apellido

Nombre

NIF

Cargo

#### **Representante del título**

1º Apellido

2º Apellido

Nombre

NIF

#### **Universidad solicitante**

Universidad

CIF

Centro

#### **Direcciones a efectos de notificación**

Correo electrónico

Dirección postal

Código Postal

Población

Provincia

CC.AA.

FAX

Teléfono

## Descripción del título

Denominación

Ciclo

Centro/s donde se imparte

Título conjunto

Universidad(es) participantes (si es un título conjunto)

Universidad	Departamento

Convenio de las universidades participantes (en archivo pdf)

Tipo de enseñanza

Rama de conocimiento

**Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el primer año de implantación**

**Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el segundo año de implantación**

**Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el tercer año de implantación**

**Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el cuarto año de implantación**

- Alumnos de nuevo ingreso

La selección de los alumnos de nuevo ingreso se hará de acuerdo con la [Normativa de Gestión para los títulos de Grado de la UDC](http://www.udc.es/reitoria/ga/vicerreitorias/voat/documentos/xestiongraos.pdf) (<http://www.udc.es/reitoria/ga/vicerreitorias/voat/documentos/xestiongraos.pdf>)

- Atención a los estudiantes con necesidades educativas especiales.

La UDC dispone de una Unidad Universitaria de Atención a la Diversidad (<http://www.udc.es/cufie/uadi/index.htm#perfil>), dependiente del Vicerrectorado de la Calidad y Nuevas Tecnologías, cuya función es atender a los miembros de la comunidad universitaria con necesidades especiales derivadas de la discapacidad o de otras formas de diferencia frente a la mayoría de la población. Dicha unidad desarrolla las siguientes líneas de intervención:

- Asesoramiento y sensibilización de toda la comunidad universitaria acerca de los derechos, vivencias y necesidades de las personas con minusvalías u otras características diferenciales.
- Atención individualizada, prestación de ayudas técnicas, y establecimiento de redes de intercambio de información y apoyo mutuo.
- Investigación y desarrollo de proyectos de captación, adaptación y orientación respecto a la participación en la vida universitaria, así como apoyo durante la transición a la vida laboral del alumnado con discapacidad o en situación de desventaja socio-cultural
- Eliminación progresiva de las barreras arquitectónicas y de comunicación en todos los campus de la UDC
- Promoción de los derechos de estos miembros de la UDC
- Formación en temas relacionados con la diversidad y la integración en la Universidad.
- Establecimiento de redes de colaboración inter-sectorial en la atención a la diversidad mediante convenios con otras universidades, organismos gubernamentales y no gubernamentales, etc

Además, a estos efectos debe contemplarse la legislación y normativa siguientes:

- Ley Orgánica 6/2001 de Universidades, de 21 de diciembre (<http://www.udc.es/informacion/ga/lexislacionenormativa/regulamentos/lou/lou.asp>), y Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril (<http://www.udc.es/informacion/ga/lexislacionenormativa/regulamentos/lou/lou42007.pdf>), por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001 en su artículo 46 sobre los Derechos y Deberes de los Estudiantes.
- Estatuto del estudiante de la Universidad de A Coruña (<http://www.udc.es/reitoria/ga/vicerreitorias/veri/documentos/estatutoestudantado.asp>) (aprobado por el Claustro Universitario, 29 de mayo de 2007). Artículo 21. Apoyo a los estudiantes con necesidades especiales.

## Número de ECTS del Título

240

- Valor del crédito: 25 h / ECTS

De acuerdo con la definición del crédito ECTS, en esta asignación de horas / crédito están comprendidas las horas correspondientes a las clases lectivas, teóricas, prácticas, de seminario, taller o tutoría, de salidas al campo, visitas académicas, asistencia a actividades de interés académico, las horas de estudio, las necesarias para la realización de trabajos y proyectos, y las exigidas para la preparación y realización de las diversas pruebas de evaluación programadas. Asimismo, se incluirán aquí cualesquiera otras actividades académicas, siempre que estén contempladas en la correspondiente Guía Docente de la materia en cuestión, y esta haya sido aprobada por el / los órganos responsables de la organización docente de la titulación.

## Número mínimo de ECTs de matrícula por el estudiante y período lectivo

Según modalidad de matrícula:  
60 (t. completo)  
30 (t. parcial)  
materias sueltas

- Créditos por curso

El modo en que se matricularán los alumnos en el Grado en Biología queda enteramente sujeto a la Normativa de Gestión para los títulos de Grado de la UDC, así como a cualquier modificación que esta pueda sufrir. No obstante lo anterior, y a modo de resumen:

- En primer curso: 60 ECTS, ya que el alumno debe matricularse de la totalidad de los créditos que corresponden a un curso completo, en virtud de la Normativa de Gestión para los títulos de Grado de la UDC. Caso de que se modificase dicha normativa, el Grado en Biología se ajustaría a la misma.

Los estudiantes que deseen cursar los estudios de grado a tiempo parcial podrán matricularse de un mínimo de 30 ECTS, de acuerdo con la norma segunda de la Normativa de Gestión para los títulos de Grado de la UDC.

En cualquier caso, se dará preferencia a los alumnos a tiempo completo, de modo que sólo se aceptarían matrículas a tiempo parcial si existiesen plazas vacantes en la materia solicitada.

Dado que la matrícula a tiempo parcial tiene como objetivo principal compatibilizar estudio y trabajo, dicha modalidad deberá ser solicitada por los propios alumnos. Caso de haber más solicitudes que plazas disponibles en dicha modalidad, la selección de alumnos a los que se acepta la matrícula se realizará de acuerdo con la normativa y plazos que la regulen. De haber alumnos a los que no se les acepta la matrícula, se les ofrecerá la posibilidad de cambiar la matrícula a tiempo completo.

- Resto de cursos: la Normativa de Gestión para los títulos de Grado de la UDC actual no plantea un máximo de créditos de los que se puedan matricular los alumnos. No obstante lo anterior, a través del Plan de Acción Tutorial se hará llegar la recomendación a los alumnos de que no superen en ningún caso el máximo de 72 (20 % exceso) ECTS. Esta recomendación sobre el número máximo de créditos en que un alumno se debería matricular viene dada por el volumen de trabajo estimado que el alumno puede realizar con éxito durante un curso académico. Así, considerando un curso de 40 semanas y 5 días lectivos por semana, un alumno que se matriculase de 72 ECTS debería dedicar a su formación 9 h diarias (45 h semanales), mientras que un alumno que se matriculase de 60 ECTS dedicaría 7.5 h diarias (37.5 h semanales). Queda pues, claro, que no es razonable que ningún alumno se matricule de más de 72 ECTS por curso académico.

La elección de materias a matricular queda condicionada por el plan de estudios: su ordenación temporal, los prerrequisitos establecidos para las distintas asignaturas, su compatibilidad horaria, etc.

Como en el caso de 1º, si se modificase la Normativa de Gestión para los títulos de Grado de la UDC de la UDC al efecto, el Grado en Biología se ajustaría a la misma. También al igual que en el caso de 1º, los estudiantes que deseen cursar los estudios de grado a tiempo parcial podrán hacerlo de acuerdo con la Normativa de Gestión para los títulos de Grado de la UDC. En cualquier caso, se dará preferencia a los alumnos a tiempo completo, de modo que sólo se aceptarían matrículas a tiempo parcial si existiesen plazas vacantes en la materia solicitada.

- En todos los casos, y con el fin de fomentar la formación a lo largo de la vida, los alumnos podrán matricularse de materias sueltas ateniéndose a lo dispuesto en la Normativa de Gestión para los títulos de Grado de la UDC. En cualquier caso, se dará preferencia a los alumnos a tiempo completo, de modo que sólo se aceptarían matrículas por materias sueltas si existiesen plazas vacantes en la materia solicitada.

## Normas de permanencia (en archivo pdf)

[Normativa de Gestión para los títulos de Grado de la UDC.](#)

- Normas de Matrícula para el Grado en Biología (Facultad de Ciencias)

La normativa de matrícula será la dictada por la UDC, una vez informado el Consejo de Gobierno y en aplicación de lo dispuesto en los artículos 34.1 y 36.1 de los Estatutos de la Universidad de A Coruña, aprobados por Decreto de la Xunta de Galicia 101/2004 ([http://www.udc.es/informacion/ga/lexislacionenormativa/regulamentos/estatutos\\_vr.pdf](http://www.udc.es/informacion/ga/lexislacionenormativa/regulamentos/estatutos_vr.pdf)) de 13 de mayo (DOGA de 26 de mayo de 2004), modificado por el Decreto 194/2007 ([http://www.udc.es/informacion/ga/lexislacionenormativa/regulamentos/modific\\_estatutos.pdf](http://www.udc.es/informacion/ga/lexislacionenormativa/regulamentos/modific_estatutos.pdf)) de 11 de octubre. La Normativa de Gestión para los títulos de Grado de la UDC, vigente en la actualidad, se enmarca en lo establecido por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y el Real Decreto 1125/2003 ([http://www.udc.es/eees/docs\\_eees/docs\\_estatales/mec/rd03\\_1125.pdf](http://www.udc.es/eees/docs_eees/docs_estatales/mec/rd03_1125.pdf)), de 5 de septiembre, que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, por el que

todas las titulaciones oficiales se medirán en ECTS. El Real Decreto 1044/2003 ([http://www.udc.es/eees/docs\\_eees/docs\\_estatales/mec/rd03\\_1044.pdf](http://www.udc.es/eees/docs_eees/docs_estatales/mec/rd03_1044.pdf)), de 1 de agosto, establece el procedimiento para la expedición por las Universidades del Suplemento Europeo al Título (BOE 218, 11/09/2003)

- Normas de Permanencia para el Grado en Biología (Facultad de Ciencias)  
Las normas de permanencia se establecen en la Normativa de Gestión para los títulos de Grado de la UDC.

A este efecto debe contemplarse la legislación y normativas siguientes:

- Estatutos de la Universidad de A Coruña, aprobados por Decreto de la Xunta de Galicia 101/2004 de 13 de mayo (DOGA de 26 de mayo de 2004), modificado por el Decreto 194/2007 de 11 de octubre, en la sección referida al Consejo de Gobierno, Artículo 27.2 k): "*Facer propostas sobre o réxime de admisión e permanencia nos estudos e a limitación de prazas*".
- Estatuto del Estudiante de la UDC (aprobado por el Claustro Universitario el 29 de mayo de 2007) en su capítulo IX, referido al derecho a una enseñanza de calidad, artículo 32.
- Normativa de gestión académica, en lo tocante a la séptima convocatoria.

**Naturaleza de la institución que concede el título**

Pública

**Naturaleza del centro Universitario en que el titulado ha finalizado sus estudios**

Propio

**Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título**

Profesiones

Biólogo

**Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo**

Lenguas

Gallego

Castellano

Inglés

## 2. JUSTIFICACIÓN

### 2.1 Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

La Biología es una ciencia que, desde distintas perspectivas y niveles de complejidad, pretende comprender la vida en todas sus facetas. Desde el estudio a nivel molecular hasta el análisis de los ecosistemas, todas las aproximaciones al estudio del fenómeno vital son igualmente importantes y necesarias para la formación del biólogo.

El título de Graduado en Biología debe proporcionar adecuados conocimientos de morfología, sistemática, estructura, función e interacción de los seres vivos, así como de los métodos de análisis relacionados con éstos, tanto desde el punto de vista docente e investigador, como de la utilización aplicada de estos conocimientos.

Debe permitir el ejercicio de actividades como:

- Estudio, identificación, análisis y clasificación de los organismos vivos y de los agentes y materiales biológicos, así como sus restos y señales de actividad.
- Investigación, desarrollo y control de procesos biotecnológicos.
- Producción, transformación, manipulación, conservación, identificación y control de calidad de materiales de origen biológico.
- Estudio de los efectos biológicos de productos de cualquier naturaleza y control de su acción.
- Evaluación de impacto ambiental y planificación, gestión, explotación y conservación de poblaciones, ecosistemas y recursos naturales terrestres y marinos.
- Asesoramiento científico y técnico sobre temas biológicos y su enseñanza en los niveles educativos donde se exija la titulación mínima de graduado.

### 2.2 Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas

- Reales decretos de estudios de Grado y Postgrado (<http://cedb.uah.es/proyectos.html>)
- Real Decreto 387/1991, de 22 de marzo (BOE de 26 de marzo de 1991) por el que se establece el título universitario oficial de Licenciado en Biología y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a su obtención: [http://ciencias.udc.es/images/stories/graos/rd387\\_91.pdf](http://ciencias.udc.es/images/stories/graos/rd387_91.pdf)
- Planes de estudios de universidades españolas (<http://cedb.uah.es/planes/planes.html>), europeas, de otros países de calidad o interés contrastado
- Títulos del catálogo vigentes a la entrada en vigor de la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.
- Libro Blanco de Biología, del Programa de Convergencia Europea de ANECA ([http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco\\_biologia\\_def.pdf](http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_biologia_def.pdf)).
- Informes del Consejo de Colegios Oficiales de Biólogos

- Documentos relativos a los procedimientos de reconocimiento de las actuales atribuciones profesionales, publicadas por los correspondientes Ministerios y Colegios Profesionales (Real Decreto 693/1996, de 26 de abril, por el que se aprueban los Estatutos del Colegio Oficial de Biólogos y se establecen los principios básicos reguladores del ejercicio profesional

[http://noticias.juridicas.com/base\\_datos/Admin/rd693-1996.html](http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/rd693-1996.html))

- Documentos elaborados y acuerdos tomados por la Conferencia de Decanos de Biología de España (<http://cedb.uah.es/actas/actas.html>).

### **2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos utilizados para la elaboración del plan de estudios**

En Junta de Facultad, reunida en sesión ordinaria el 21/12/2007, se acordó delegar en una comisión la elaboración de la propuesta de plan de estudios del título de Graduado/a en Biología. La composición de esta comisión, aprobada por la Junta de Facultad, fue la siguiente:

- El Decano de la Facultad, o miembro del equipo decanal en quien delegue, que la preside y convoca.
- El Secretario de la Facultad, que actuará como secretario de la comisión.
- Un representante de cada área del Departamento de Biología Celular y Molecular.
- Un representante de cada área del Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología.
- Un representante de los departamentos de Química (que habrá de proceder de uno de los departamentos con docencia en la actual Licenciatura en Biología).
- Un representante del Departamento de Física.
- Un representante del Departamento de Ciencias de la Navegación y de la Tierra.
- Un representante del Departamento de Matemáticas.
- La Administradora de la Facultad de Ciencias
- Dos estudiantes de la actual Licenciatura en Biología.

Esta comisión se constituyó oficialmente el 14 de febrero de 2008. El primer acuerdo tomado por la comisión fue crear en su seno un grupo de trabajo, que estaría integrado por el Decano, los ocho representantes de áreas fundamentales de la Biología y el de Ciencias de la Tierra, en representación del resto de las áreas. El grupo de trabajo se encargó a partir de ese momento de ordenar la recogida de información y elaborar los borradores que posteriormente se sometían a debate y, si procedía, aprobación por el pleno de la comisión.

La propuesta final de plan de estudios fue aprobada por la comisión el día 25 de septiembre de 2008, y presentada ante la Junta de Facultad reunida en sesión ordinaria el día 29 de septiembre de 2008. En esa sesión, la Junta acordó proceder a la exposición pública del documento, para la presentación de enmiendas y alegaciones al mismo.

### **2.4. Descripción de los procedimientos de consulta externos utilizados para la elaboración del plan de estudio**

Se mantuvieron reuniones, entrevistas, conversaciones y debates con:

- Conferencia de Decanos

- Equipo de Gobierno de la UDC, especialmente Vicerrectora de Ordenación Académica y Titulaciones, Vicerrectora de Calidad y Nuevas Tecnologías y Vicerrector de Profesorado.
- Unidad Técnica de Calidad de la UDC
- Decanos, Vicedecanos y miembros de comisiones de Grado de otros centros que imparten Biología en España.
- Colegio Oficial de Biólogos de Galicia, representado por su Presidenta, así como con el Consejo General de Colegios Oficiales de Biólogos, representado por su Presidente.
- Se tuvo en cuenta la opinión de todos los consultados, en la medida en que podía contribuir al consenso o acuerdo mayoritario sobre el plan de estudios de Grado.

## 3. OBJETIVOS

### 3.1 Objetivos

1. Proporcionar a los alumnos una formación científico-técnica acorde con las metodologías científicas actuales.
2. Inculcar en los estudiantes un interés por el aprendizaje de la Biología, que les permita valorar sus aplicaciones en diferentes contextos e involucrarlos en el proceso de estudio y aprendizaje de modo que conozcan las principales teorías y técnicas experimentales más relevantes en la actualidad para el desarrollo de la labor profesional de un biólogo.
3. Dar a los estudiantes una base sólida y equilibrada de conocimientos biológicos tanto teóricos como prácticos.
4. Desarrollar en los estudiantes la habilidad para aplicar los conocimientos adquiridos a la adecuada resolución de trabajos científico-técnicos y problemas de la Biología.
5. Proporcionar a los estudiantes una base de conocimientos y habilidades que le permitan continuar sus estudios en áreas de la Biología o afines.
6. Capacitar a los egresados para su integración en el mercado laboral en cualquiera de los ámbitos relacionados con las competencias de la titulación.
7. Conseguir que los egresados manejen adecuadamente la bibliografía y bases de datos para la búsqueda de información científico-técnica, y que sean capaces de registrar adecuadamente diarios de laboratorio y de elaborar informes técnicos o escritos sencillos de carácter científico.

### 3.2. Competencias

Según el modelo propuesto por Verifica se avanza a continuación las competencias de la titulación que comprenden las específicas y las transversales o genéricas, entre las que se incluyen las competencias nucleares:

Tipo A: Competencias específicas. Integran las competencias propias del saber y del saber hacer, que conforman el campo disciplinar propio de la titulación. Son competencias relacionadas directamente con la ocupación/profesión.

Tipo B: Competencias genéricas/transversales. Se refieren a competencias transferibles a multitud de situaciones y tareas. Integran las competencias propias del saber ser y estar que no son exclusivas de un único ámbito disciplinar sino que son comunes a todos ellos. Por ejemplo, todo titulado ha de tener capacidad para trabajar en equipo, adaptarse a nuevas situaciones, trabajar de forma autónoma, comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional. Estas competencias se trabajan de forma integrada con las competencias específicas en el currículum de las materias.

Tipo C: Competencias nucleares. Las define la universidad. Se entienden como competencias transversales esenciales comunes ligadas a la institución. Son aquellas competencias que se pretende que tenga todo titulado de la Universidad de A Coruña. Se pueden abordar de forma integrada en el currículum de las materias y de forma específica a través de acciones

formativas desarrolladas desde servicios de la UDC como el Centro de Lenguas, el Centro de Formación e Innovación Educativa, el Aula de Formación Informática, etc.

### **Competencias específicas**

- A1 Reconocer distintos niveles de organización en los sistemas vivos.
- A2 Identificar organismos.
- A3 Reconocer, obtener, analizar e interpretar evidencias paleontológicas.
- A4 Obtener, manejar, conservar y observar especímenes.
- A5 Analizar e caracterizar muestras de origen humano.
- A6 Catalogar, evaluar y gestionar recursos naturales.
- A7 Reconstruir las relaciones filogenéticas entre unidades operacionales y poner a prueba hipótesis evolutivas.
- A8 Aislar, analizar e identificar biomoléculas.
- A9 Identificar y utilizar bioindicadores.
- A10 Evaluar actividades metabólicas.
- A11 Identificar y analizar material de origen biológico y sus anomalías.
- A12 Manipular material genético, realizar análisis genéticos y llevar a cabo asesoramiento genético.
- A13 Realizar el aislamiento y cultivo de microorganismos e virus.
- A14 Desarrollar y aplicar productos y procesos de microorganismos.
- A15 Diseñar y aplicar procesos biotecnológicos.
- A16 Realizar cultivos celulares y de tejidos.
- A17 Realizar bioensayos y diagnósticos biológicos.
- A18 Llevar a cabo estudios de producción y mejora animal y vegetal.
- A19 Analizar e interpretar el comportamiento dos seres vivos.
- A20 Muestrear, caracterizar y manejar poblaciones y comunidades.
- A21 Diseñar modelos de procesos biológicos.
- A22 Describir, analizar, evaluar y planificar el medio físico.
- A23 Evaluar el impacto ambiental. Diagnosticar y solucionar problemas medioambientales.
- A24 Gestionar, conservar y restaurar poblaciones y ecosistemas.
- A25 Desarrollar y aplicar técnicas de biocontrol.
- A26 Diseñar experimentos, obtener información e interpretar los resultados.
- A27 Dirigir, redactar y ejecutar proyectos en Biología.
- A28 Desarrollar e implantar sistemas de gestión relacionados con la Biología.
- A29 Impartir conocimientos de Biología.
- A30 Manejar adecuadamente instrumentación científica.
- A31 Desenvolverse con seguridad en un laboratorio.
- A32 Desenvolverse con seguridad en el trabajo de campo.

### **Competencias transversales/genéricas**

- B1 Aprender a aprender.
- B2 Resolver problemas de forma efectiva.

- B3 Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
  - B4 Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
  - B5 Trabajar en colaboración.
  - B6 Organizar y planificar el trabajo
  - B7 Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
  - B8 Sintetizar la información.
  - B9 Formarse una opinión propia.
  - B10 Ejercer la crítica científica.
  - B11 Debatir en público.
  - B12 Adaptarse a nuevas situaciones.
  - B13 Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
- 
- C1 Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
  - C2 Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.
  - C3 Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
  - C4 Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
  - C5 Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
  - C6 Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
  - C7 Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
  - C8 Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

La adquisición de las competencias C1 y C2, relacionadas con la expresión en inglés y en gallego, será objeto de todas las materias del plan de estudios, para lo que se intensificarán las actividades que conlleven la lectura por los alumnos de textos científicos en inglés y portugués, así como las presentaciones orales en inglés y gallego, además de, por supuesto, en castellano. Asimismo, el trabajo de fin de Grado podrá presentarse en cualquiera de las tres lenguas, pero los alumnos habrán de estar preparados para debatir con el tribunal en cualquiera de ellas indistintamente.



## 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

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

#### Sistemas de información previa a la matriculación.-

El Sistema de Garantía Interna de Calidad de la Facultad de Ciencias, dispone de varios procedimientos (PC 01, 03, 04, 05 y 06) relacionados con este punto de la propuesta. En concreto:

PC03. Perfiles de ingreso y captación estudiantes: tiene por objeto establecer el modo en que el centro define, hace público y mantiene continuamente actualizado el perfil idóneo de ingreso de sus estudiantes para cada una de las titulaciones oficiales que oferta, así como las actividades que deben realizar para determinar el perfil real de ingreso con que los estudiantes acceden a dichas titulaciones. Asimismo, establece las actuaciones a realizar para elaborar, aprobar y llevar a cabo un plan de captación de estudiantes acorde con el perfil definido y la oferta de plazas de cada una de las titulaciones.

PC04. Selección, admisión y matriculación de estudiantes: tiene por objeto establecer la sistemática a aplicar en la selección, admisión y matrícula de alumnos de títulos del centro y la posterior gestión académica.

PC05. Orientación a estudiantes: El objeto del presente procedimiento es establecer el modo en el que el centro define, hace público y actualiza continuamente las acciones referentes a orientar a sus estudiantes sobre el desarrollo de la enseñanza de cada una de las titulaciones que oferta, para que puedan conseguir los máximos beneficios del aprendizaje.

Las actividades de acogida están incluidas en el criterio-directriz 5 de los programas FIDES-AUDIT referido a orientación, que incluye acciones de acogida, tutoría, apoyo a la formación y atención a la diversidad, al menos:

PC05. Orientación a estudiantes.

PC10. Orientación profesional.

PC13. Inserción laboral.

La UDC dispone de un programa denominado "*O teu futuro en boas máns*" ("Tu futuro en buenas manos"), que pretende promover la integración de la Enseñanza Secundaria con la Universidad, con el fin de mejorar la calidad y excelencia educativa y la integración profesional en el contexto del EEES. Este programa integra acciones como:

- 1.- Tarjeta de servicios "miUDC".
- 2.- Premio *Universidade da Coruña* a la Excelencia en el Bachillerato
- 3.- Premio a los ganadores de Olimpiadas Científicas.
- 4.- Diseño de precursos a cargo de profesorado de enseñanza secundaria.

5.- Planes de integración del profesorado de enseñanza secundaria en los grupos y proyectos de investigación de la UDC.

Con el fin de mantener actualizada la información para toda la comunidad que participa en el programa "O teu futuro en boas mans" se puso en marcha la web "miUDC" (<http://www.udc.es/miudc>), que concede especial relevancia a la información dirigida a los futuros estudiantes de la UDC, además de proporcionar las instrucciones necesarias para participar en el programa. Esta herramienta proporciona toda la información que puede resultar relevante a la hora de decidir qué titulación cursar y dónde hacerlo. Así, se proporciona información sobre las distintas titulaciones, personas de contacto (dirección, teléfono, correo electrónico, fax), instalaciones, alojamientos, becas, transportes, cultura, deporte, cooperación, fechas relevantes a recordar, etc. Además, el Servicio de Asesoramiento y Promoción del Estudiante (SAPE) de la UDC resuelve todo tipo de consultas, en persona o a distancia (correo electrónico, por teléfono, etc.)

Además, la Facultad de Ciencias de la UDC, dentro de un *Plan de Promoción Propio*, organiza cada curso visitas de profesores de la Facultad a los centros de secundaria (bajo demanda), visitas de los centros de secundaria a la Facultad de Ciencias (bajo demanda), jornadas de orientación universitaria, inserciones en los medios de comunicación, en su página web (<http://ciencias.udc.es>), etc. Se reciben visitas, cada curso, de unos 30-35 centros de Enseñanza Secundaria del área de influencia de la UDC en Jornadas de puertas abiertas, entre los meses de noviembre y mayo. Los estudiantes de los centros de enseñanza secundaria, acompañados de sus tutores y orientadores, realizan una visita a la Facultad. Durante el transcurso de esta visita (de unas cuatro horas de duración) se les proporciona información sobre la relevancia social de la Ciencia y las titulaciones ofertadas por la Facultad. Los estudiantes visitan, además, tres o cuatro laboratorios de investigación de áreas de la Biología y de la Química. La valoración de esta actividad se realiza mediante cuestionarios cumplimentados por los estudiantes y por los tutores y orientadores, así como mediante entrevistas personales y conversaciones telefónicas con tutores y orientadores.

Las jornadas de puertas abiertas se complementan con visitas a los centros de enseñanza secundaria por parte de profesores de la Facultad de Ciencias y personal del Servicio de Apoyo y Orientación al Estudiante (SAPE) de la UDC. En estas visitas se presentan las características de las titulaciones ofertadas en la Facultad y se resuelven las dudas planteadas por los propios alumnos.

**Procedimientos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar la incorporación a la universidad y la titulación.-**

La Facultad de Ciencias, con la colaboración del Vicerrectorado de Calidad y Nuevas Tecnologías, ha puesto en marcha desde el curso 2007/08 un *Plan de Acción Tutorial* (PAT) (<http://www.udc.es/cufie/ufa/PAT/index.html>) con el fin de realizar un seguimiento personalizado del alumno, especialmente en lo referente a su acceso a la universidad y a su egreso de la misma.

Durante el primer curso de permanencia en la Universidad las actividades del PAT incluyen diversas jornadas informativas:

- De acogida, en la que se explican los detalles organizativos y de funcionamiento de la Facultad, de qué servicios dispone para ofrecer al alumno y cuáles son las principales características del plan de estudios y de la organización docente.
- Con un representante del SAPE, que indica a los alumnos los servicios que les pueden ofrecer en todo lo relativo a becas, prácticas externas, transporte, alojamiento, iniciativas emprendedoras, etc.
- Con un representante de los servicios de Extensión Cultural y Deportes, que les pone al día sobre las actividades que oferta la UDC en este ámbito.
- Con un representante de la Oficina de Acción Solidaria, que les informa sobre sus actividades.
- Con la directora de la Biblioteca de la Facultad, que les indica qué servicios ofrece la biblioteca y cuándo y en qué formato se desarrollan los cursos de formación de usuarios.

Por otro lado, en el marco del PAT se lleva a cabo un especial seguimiento del alumno, con una entrevista colectiva, en grupo reducido de 3-4 alumnos, por semestre, y una entrevista personal, también por semestre. Se pretende con ello identificar especiales dificultades del alumno en su proceso de integración, tanto a nivel académico como a otros niveles, así como informar al alumno sobre cualquier cuestión de índole universitaria que pueda no tener clara.

El PAT se extenderá progresivamente al resto de los cursos de la titulación, con el objetivo de identificar y tratar de eliminar las especiales dificultades que puedan interferir en el rendimiento académico de los alumnos.

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

Los criterios y pruebas de acceso, al igual que ocurre con las normas de permanencia, no son competencia de la Junta de Centro, sino que vienen marcados por los órganos de gobierno de la Universidad y por la *Consellería de Educación e Ordenación Universitaria (Xunta de Galicia)*. En cualquier caso, los criterios y pruebas de acceso para la titulación del Graduado/a en Biología se adecuarán a la normativa que a tal efecto establezcan la UDC u órganos superiores.

El Art. 14 del R.D. 1393/2007 de 29/10/07, sobre Organización de las Enseñanzas Universitarias Oficiales, establece que para el acceso a las enseñanzas oficiales de Grado es necesario estar en posesión del título de bachiller o equivalente y haber superado la prueba a que se refiere el Art. 42 de la Ley 6/2001 Orgánica de Universidades, modificada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, sin perjuicio de los demás mecanismos de acceso previstos por la normativa vigente.

La *Xunta de Galicia* (Orden de 19/2/08 (D.O.G. de 6/3/08) regula la incorporación de los estudiantes a las universidades del distrito único del Sistema Universitario Gallego (SUG) para el curso 2008/2009. Existe un acuerdo entre las tres universidades del SUG para la organización y desarrollo de las pruebas de acceso a la Universidad y la asignación de las plazas. En el marco de dicho acuerdo se creó la Comisión Interuniversitaria de Galicia (CIUG), que se ocupa de todo lo relativo a la gestión de las pruebas de acceso en el SUG.

Las distintas vías de acceso a la Universidad (Selectividad de COU, PAU de LOGSE, Formación Profesional de 2º Grado, Módulo Profesional de Nivel 3, Ciclo Formativo de Grado Superior o equivalente, o bien cualquier título universitario o asimilado o PAU para mayores de 25 años) están descritas en <http://ciug.cesqa.es/marcoacceso.html>, o bien, en páginas de la UDC, en <http://www.udc.es/miudc/ga/acceso.asp>

Sin perjuicio de cuanto antecede, a título informativo para los estudiantes que pretendan iniciar los estudios de Grado en Biología, se acuerda el siguiente

- *Perfil de ingreso:*  
Orientación científica-técnica, con conocimientos de Biología, Química y Matemáticas ó Física a nivel de Bachillerato, así como predisposición para las Ciencias Experimentales. También serían deseables conocimientos adicionales de Geología, así como de Inglés escrito y de Informática (a nivel de usuario).

**Condiciones o pruebas de acceso especiales.-** No se contemplan.

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

El *SIGC* del Centro dispone de procedimientos orientados al apoyo y orientación de los estudiantes (PC 05, 10 y 13), concretamente:

- PC05. Orientación a estudiantes: el objeto de este procedimiento es establecer el modo en el que el centro define, hace público y actualiza continuamente las acciones referentes a orientar a sus estudiantes sobre el desarrollo de la enseñanza de cada una de las titulaciones que oferta, para que puedan conseguir los máximos beneficios del aprendizaje. Las actividades de orientación serán las referidas a acciones de acogida, tutoría, apoyo a la formación y atención a la diversidad.
- PC10. Orientación profesional: el objeto este procedimiento es establecer el modo en el que el centro define, hace públicas y actualiza las acciones referentes a la orientación profesional a los estudiantes de cada una de las titulaciones oficiales que oferta.
- PC13. Inserción Laboral: establece el modo en el que el centro recibe y utiliza, para la mejora de sus titulaciones, la información sobre la inserción laboral de sus titulados, tomándolo en cuenta para proponer las subsiguientes modificaciones así como su remisión a los grupos de interés.

Como ya se ha indicado anteriormente, la Facultad de Ciencias ha puesto en marcha, con la colaboración del Vicerrectorado de Calidad y Nuevas Tecnologías de la *Universidade da Coruña* (<http://www.udc.es/cufie/ufa/PAT/index.html>), un *Plan de Acción Tutorial* desde el curso 2007/08, con el fin de realizar un seguimiento personalizado del alumno, especialmente en lo referente a su acceso a la universidad y a su egreso de la misma. Ya se han explicado anteriormente las actividades del PAT durante el primer curso de permanencia en la Universidad, por lo que no se reiterarán aquí. Con carácter general se organizan fundamentalmente dos clases de actividades:

- Jornadas informativas sobre programas de intercambio de estudiantes (SICUE-Séneca, Sócrates-Erasmus, etc.)

- Conferencias de carácter divulgativo, que abordan temas atractivos directamente relacionados con los programas formativos de la Facultad. El núcleo principal de estas conferencias está constituido por un ciclo concertado con la Real Academia de Ciencias Exactas y Naturales ([http://www.rac.es/0/0\\_1.asp](http://www.rac.es/0/0_1.asp))

En la actualidad, el PAT incorpora otras dos clases de actividades específicamente dirigidas a los alumnos de los dos últimos cursos:

- Jornadas de orientación profesional, con la participación de ex-alumnos de la Facultad que en la actualidad ocupan puestos de distinta responsabilidad en empresas e instituciones.
- Sesiones informativas sobre el acceso a estudios de Postgrado, completadas con presentaciones de las líneas de investigación de los distintos grupos de la Facultad.

Se pretende que este PAT se vaya extendiendo al resto de los cursos de la titulación, con el objetivo de identificar y tratar de eliminar las especiales dificultades que puedan interferir en el rendimiento académico de los alumnos.

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

Se aplicará la Normativa sobre Transferencia y Reconocimiento de Créditos para Titulaciones Adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) de la UDC, aprobada en Consejo de Gobierno de 22/5/2008 ([http://www.udc.es/informacion/qa/lexislacionenormativa/regulamentos/academica/Norm\\_tceees.pdf](http://www.udc.es/informacion/qa/lexislacionenormativa/regulamentos/academica/Norm_tceees.pdf)).

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 5.1. Estructura de las enseñanzas. Explicación general de la planificación del plan de estudios.

- Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia para los títulos de grado.

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Formación básica	60
Obligatorias	138
Optativas	36
Prácticas externas	
Trabajo fin de Grado	6
<b>CRÉDITOS TOTALES</b>	<b>240</b>

Tabla 1. Resumen de las materias y distribución en créditos ECTS

- Distribución de la oferta académica realizada en el plan de estudios en créditos ECTS por tipo de materia.

Formación básica	60
Obligatorias	138
Optativas ofertadas	72
Prácticas externas obligatorias	0
Trabajo fin de grado	6
Créditos en oferta permanente	276
Prácticas externas reconocibles por créditos optativos (art. 12.6, R.D. 1393/2007)	12
Reconocimiento académico por la participación en diversas actividades universitarias (art. 12.8, R.D. 1393/2007, según art. 46.2.i, L.O. 6/2001)	6
Créditos totales ofertados	282

## Descripción general del plan de estudios

Todas las asignaturas de este plan de estudios son de 6 créditos ECTS (25 horas por crédito), circunscritos temporalmente a 1 semestre. Su denominación coincide en la mayor parte de los casos con la de una materia. Existen, no obstante, algunas materias que constan de dos asignaturas. Asimismo, se han diseñado módulos que por regla general contienen 24 créditos (cuatro asignaturas), y nunca menos de 12. En la tabla adjunta (CUADRO GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL TÍTULO DE GRADUADO/A EN BIOLOGÍA POR LA UDC) se detalla la distribución temporal de las materias que configuran el plan. Cada casilla corresponde a una asignatura de 6 créditos, incluido el trabajo de fin de Grado.

Los 60 créditos de formación básica comprenden 36 de la rama "Ciencias" (6 de Física, 6 de Química, 6 de Matemáticas, 6 de Geología y 12 de Biología) y 24 de "otras ramas de conocimiento" (6 de Estadística, 6 de Geografía y 12 de Bioquímica). Todas estas materias de formación básica están concebidas no como introducciones generales a las respectivas ciencias, sino como fundamentos sobre los que, de forma ordenada, se construya el título de Grado. Así, los créditos de la materia "Biología" tendrán por objeto el estudio de los niveles fundamentales de organización de la vida: células (Citología) y tejidos (Histología); la Geografía que se pretende impartir es "Geografía Física", de importancia singular en la distribución de los seres vivos; y, del mismo modo, todas las demás materias de formación básica están orientadas hacia lo que se estima que es más necesario para el ejercicio de la profesión de Biólogo/a, por lo que su temario puede presentar asimetrías en la contribución relativa de las distintas áreas que conforman esas ciencias.

Concebido como un título de Grado generalista, en el diseño general del plan de estudios se ha buscado un equilibrio entre las 9 áreas fundamentales de la Biología, de forma tal que cada una de ellas contribuye con 3 asignaturas obligatorias y 1 optativa. La oferta de optatividad (72 créditos) es la máxima que permite la normativa de la UDC; en ella se incluyen, además de los 54 créditos de las 9 áreas fundamentales de la Biología, otros 18 (3 asignaturas) de otras áreas, seleccionadas por la comisión encargada de elaborar la propuesta de este título.

El trabajo de fin de Grado que se propone comprende tan sólo 6 créditos, y se programa para el último semestre del plan de estudios. En esta propuesta (la mínima que permite el Real Decreto 1393/2007) ha pesado fundamentalmente el cálculo de los recursos con los que cuenta la Facultad para atender al número de plazas que se ofertarán.

Por último, el plan incluye en sus dos últimos semestres la posibilidad de realizar prácticas profesionales externas, reconocibles por un máximo de 12 créditos optativos, al amparo del art. 12.6, R.D. 1393/2007. Se trata, por tanto, de prácticas no obligatorias. Aunque la Facultad de Ciencias ha venido desarrollando con notable éxito desde el curso 2005/06 un programa de prácticas profesionales, con una participación promedio en torno a los 50 alumnos por año (titulaciones de Licenciado en Química y Licenciado en Biología), no pareció prudente comprometerse a unas acciones cuyos actores incluyen sectores que responden a intereses que no pueden controlarse desde la Facultad.

CUADRO GENERAL (MATERIAS) DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL TÍTULO DE GRADUADO/A EN BIOLOGÍA POR LA UDC								
Cursos	1°		2°		3°		4°	
Semestres	1	2	3	4	5	6	7	8
	Química	Estadística	Microbiología	Microbiología Aplicada y Control Microbiológico	Técnicas en Microbiología	Genética de Poblaciones y Evolución	Biodiversidad Animal y Medio Ambiente	Adaptaciones Funcionales de la Fauna al Medio
	Matemáticas	Geografía	Zoología	Zoología	Fisiología Animal	Fisiología Animal	Ecología Humana	Trabajo Fin de Grado
	Geología	Bioquímica	Fisiología Vegetal	Fisiología Vegetal	Genética Molecular	Botánica Sistemática	Etología Ecotoxicología Citogenética Fundamentos Bioquímicos de Biotecnología Paleobiología Análisis de Datos en Biología Prácticas Profesionales Externas	Geobotánica
	Iniciación a la Botánica	Física	Botánica Sistemática	Genética	Fisiología Vegetal Aplicada	Bioquímica y Biología Molecular		Respuesta de las Plantas en Condiciones Adversas
	Biología	Biología	Bioquímica	Organografía Microscópica	Ecología	Ecología		Sostenibilidad y Conservación de la Fauna
								Biología del Desarrollo
								Microbiología y Biotecnología Ambiental
							Edafología	
							Prácticas Profesionales Externas	

	Créditos materias optativas
	Créditos formativos básicos da rama "CIENCIAS"
	Créditos formativos básicos de otras ramas de conocimiento

En la actualidad la Facultad de Ciencias de la UDC tiene convenios de cooperación académica, que incluyen la posibilidad de realización de prácticas profesionales, con las siguientes empresas y / o instituciones:

Alcoa: Aluminio Español, S.A. y Alúmina Española, S.A.  
Arteixo Química, S.L.  
Ambical Proyectos  
Ambio, S.A.  
Applus Norcontrol, S.L.U.  
Babcock Kommunal MBH + Técnicas medioambientales (TECMED, S.L.) – U.T.E.  
Bioetanol Galicia, S.A. (Abengoa)  
Bünge Ibérica, S.L.  
Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo  
Centro de Investigacións Tecnolóxicas da Universidade da Coruña  
Centro de Recuperación da Fauna Salvaxe (Oleiros)  
Cerámica Vereá, S.A.  
Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC)  
Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible  
Consulting Orbere, S.L.  
Ecologic High Chemical, S.L.  
Empresa Municipal de Aguas de A Coruña, S.A. (EMALCSA)  
Endesa  
Eptisa, Servicios de Ingeniería, S.A.  
Ferroatlántica, S.L.  
Fismare, S.L.  
Fomento de Construcciones y Contratas – Complejo Medioambiental do Barbanza  
Fremap  
Gadisa  
Galchimia, S.L.  
Gestora de Subproductos de Galicia, S.L. (GESUGA)  
Grupo Azierta  
Instituto Universitario de Medio Ambiente da Universidade da Coruña  
Laboratorio de Medio Ambiente de Galicia  
Protección Medioambiental, S.L.  
Servizos de Apoio á Investigación da Universidade da Coruña  
Sociedade Galega do Medio Ambiente (SO.GA.MA)  
UTE Meirama

El texto escaneado de los distintos convenios de cooperación educativa está disponible en formato PDF en el siguiente enlace: <http://bdi.udc.es/pubsivi/PUB/CC/consulta.html>, pudiéndose realizar la búsqueda de los mismos simplemente por el nombre de la empresa o entidad suscriptora.

### ***Mecanismos de coordinación docente.***

El *SIGC* de la Facultad de Ciencias dispone de tres procedimientos clave orientados a desarrollar y supervisar las acciones de coordinación docente:

- PC 02. Revisión y mejora de las titulaciones: tiene por objeto establecer el modo en que la Facultad de Ciencias revisa y mejora, de forma sistemática, la programación y el desarrollo de las titulaciones oficiales que oferta, para garantizar no sólo el cumplimiento de los objetivos establecidos en sus programas formativos, sino la actualización de los mismos para lograr la máxima satisfacción de sus grupos de interés.
- PC 06. Planificación y desarrollo de la enseñanza: tiene por objeto establecer el modo por el cual la Facultad de Ciencias garantiza que las enseñanzas que oferta se imparten de acuerdo con las previsiones, para lo que se planifica e implanta su programa formativo, de modo que el estudiantado consiga alcanzar los objetivos definidos en cada una de sus titulaciones oficiales.
- PC 07. Evaluación del aprendizaje: tiene por objeto establecer el modo en que esta Facultad define y actualiza las acciones referentes a garantizar la correcta evaluación del aprendizaje de sus estudiantes en cada una de las titulaciones que oferta.

En aplicación de estos procedimientos, se creará una Comisión de Seguimiento del Grado en Biología, delegada de la Junta de Facultad, que se encargará de realizar un seguimiento sistemático del desarrollo del programa formativo, desde los objetivos hasta los resultados obtenidos, utilizando toda la información disponible (PM01. *Medición, análisis y mejora: análisis de resultados*). Dicha comisión incluirá la figura de un Coordinador(a) del Grado en Biología, que, junto con el Decano(a) será el máximo interlocutor con los Departamentos en todo lo referente a la organización y desarrollo de la docencia en el Grado.

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

Las acciones de movilidad constituyen una excelente herramienta para trabajar las competencias transversales/genéricas, singularmente la B4 (trabajar de forma autónoma con iniciativa), B7 (comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo), B12 (adaptarse a nuevas situaciones) y C2 (dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero).

El *SIGC* de la Facultad de Ciencias dispone de un procedimiento orientado a favorecer la movilidad de los estudiantes:

PC 08. Movilidad de los estudiantes: tiene por objeto establecer el modo en el que el centro garantiza y mejora la calidad de las estancias de sus estudiantes en otras universidades y de los estudiantes de otras universidades en el Centro, para que adquieran los conocimientos y capacidades objetivo de la titulación.

Así mismo, dispone de los ya comentados procedimientos relacionados (apartado 4.3. de esta Memoria):

PC05. Orientación a estudiantes.  
PC10 Orientación profesional.  
PC13 Inserción Laboral.

Todos los procesos de movilidad, tanto de estudiantes como de profesores, entrantes y salientes, son tramitados en la UDC por la Oficina de Relaciones Internacionales (ORI), dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes y Relaciones Internacionales, y cuyo objetivo es fomentar la participación de los miembros de la comunidad universitaria en actividades internacionales, tales como programas de intercambios estudiantiles, docentes y de cooperación al desarrollo en el marco de programas interuniversitarios, proporcionando un servicio de calidad a la comunidad universitaria, mediante el cual cualquier estudiante, profesor o personal de administración o servicios pueda obtener información, apoyo y servicio para cumplir sus propósitos académicos/profesionales en el ámbito internacional.

La ORI dispone de una página web (<http://www.udc.es/ori/cas/index.shtml>) en la que se recoge todo tipo de información para estudiantes de la UDC, para estudiantes extranjeros, para profesores y para PAS, sobre convocatorias, resoluciones, ayudas, convenios bilaterales, programas internacionales de intercambio, etc. También se recopilan datos estadísticos sobre la movilidad entrante y saliente en los distintos sectores y diversos enlaces a páginas web de interés. El personal de la ORI colabora, además, intensamente en la integración rápida de los estudiantes extranjeros.

La Facultad de Ciencias ha recibido y enviado estudiantes en intercambio desde que existe, por lo que tiene una larga experiencia en estas cuestiones y un buen número de convenios firmados con diversas instituciones. La mayoría de los estudiantes hacen uso de los programas SICUE-Séneca para movilidad dentro de España y Sócrates-Erasmus para movilidad a o desde el extranjero. Por ello, la Facultad de Ciencias ha designado, por acuerdo de la Junta de centro, dos profesores que actúan como coordinadores en el centro para todos los estudiantes que hacen uso de estos dos programas. Ambos coordinadores son miembros de pleno derecho de la Comisión de Docencia y Validaciones, y en la Facultad se ocupan principalmente de:

- Informar a los interesados sobre los convenios de cooperación existentes para favorecer la movilidad del estudiante, así como de las posibles ayudas para financiar la movilidad. También se ocupan de promover la suscripción de nuevos convenios de cooperación.
- Planificar los mecanismos de seguimiento, evaluación, asignación de créditos y reconocimiento curricular adecuados.
- Establecer mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes una vez matriculados. A este efecto, la UDC organiza todos los cursos acciones de acogida a los alumnos de intercambio, así como cursos de español y gallego para extranjeros, a través del Centro de Lenguas de la UDC (<http://www.udc.es/centrodelinguas/ga/>).

En el curso 2006/07 los alumnos de la Facultad de Ciencias que han realizado movilidad al extranjero han supuesto el 6 % de todos los de la UDC, lo que sitúa al centro como el quinto en términos de envío de estudiantes. La duración media de la estancia fue de 10,21 meses, la mayor de la UDC, y la cuantía económica obtenida por los estudiantes de movilidad fue de 16.455 €, la cuarta mayor de la UDC. Por lo que se refiere a los estudiantes extranjeros recibidos, supusieron un 5 % del total de la UDC, lo que sitúa al centro en el sexto puesto dentro de la universidad.

La Facultad de Ciencias selecciona a sus estudiantes de movilidad de modo diverso en función de la duración de la estancia solicitada. Si se solicita un trimestre, la adjudicación se hace por preferencia y expediente, mientras que si se solicita un curso completo se busca que el alumno tenga un expediente mínimo, que fija la Comisión de Docencia y Validaciones a propuesta del Coordinador y a continuación se aplica un criterio de preferencia y expediente.

Los contratos de estudios con las correspondientes equivalencias académicas (de cara a la convalidación de los estudios cursados fuera) se firman por el coordinador Erasmus del centro después de comprobar la existencia de una real equivalencia de las propuestas de estudio en el extranjero con las materias del plan de estudios. La convalidación, en todo caso, la aprueba la Comisión de Docencia y Validaciones del Centro.

La Tabla 4 resume las entidades europeas con las que ha suscrito convenios de movilidad la Facultad de Ciencias. En general, estos convenios incluyen la movilidad de estudiantes de 1º, 2º y 3er ciclo, así como del profesorado.

**Tabla 4.** Entidades europeas con las que ha suscrito convenios de intercambio académico la Facultad de Ciencias.

Erasmus	
Alemania	
	Freiburg - Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau - D FREIBUR01
	Göttingen - Georg-August-Universität Göttingen - D GOTTING01
	Rostock - Universität Rostock - D ROSTOCK01
Austria	
	Wien - Universität Wien - A WIEN01

Bélgica	Brussel - Vrije Universiteit Brussel - B BRUSSEL01
	Louvain la Neuve - Université Catholique de Louvain - B LOUVAIN01
Chipre	Nicosia - Panepistimio Kyprou - CY NICOSIA01
Francia	Bordeaux - Université Bordeaux I, Sciences et Technologies - F BORDEAU01
	Brest - Université de Bretagne Occidentale - F BREST01
	Cergy - Université de Cergy-Pontoise - F CERGY07
	Clermont-Ferrand - Université Blaise Pascal Clermont II - F CLERMON02
	Lille - Université des Sciences et Technologies de Lille - F LILLE01
	Versailles - Université de Versailles Saint-Quentin-En-Yvelines - F VERSAIL11
Grecia	Ioannina - Panepistimio Ioanninon - G IOANNIN01
Italia	Ancona - Università Politecnica delle Marche - I ANCONA01
	Genova - Università degli Studi di Genova - I GENOVA01
	Padova - Università degli Studi di Padova - I PADOVA01
	Palermo - Università degli Studi di Palermo - I PALERMO01
	Roma - Università degli Studi di Roma 'Tor Vergata' - I ROMA02
Noruega	Oslo - Universitetet i Oslo - N OSLO01
	Trondheim - Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet - NTNU - N TRONDHE01
Polonia	Poznań - Uniwersytet Im. Adama Mickiewicza - PL POZNAN01
Portugal	Braga - Universidade do Minho - P BRAGA01
	Coimbra - Universidade de Coimbra - P COIMBRA01
	Lisboa - Universidade de Lisboa - P LISBOA02
	Lisboa - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias - P LISBOA52
	Porto - Universidade do Porto - P PORTO02

	Vila Real - Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro - P VILA-RE01
República Checa	
	Prague - Vysoká Škola Chemicko-Technologická v Praze - CZ PRAHA01
Rumania	
	Timisoara - Universitatea de Vest din Timisoara - RO TIMISOA01
<b>América</b>	
Brasil	
	Campinas - SP - Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP -
	Florianópolis - Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC -
	Rio de Janeiro - Universidade Federal de Rio de Janeiro -
	Sao Paulo - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" -
Chile	
	Viña del Mar - Universidad de Viña del Mar -
Costa Rica	
	San José - Universidad Veritas -
Cuba	
	La Habana - Universidad de La Habana -
	Santa Clara - Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas -
EEUU	
	New York - Thompkins Cortland Community College -
	San Diego - San Diego State University -
México	
	Guadalajara - Universidad de Guadalajara -
Uruguay	
	Montevideo - Universidad de Montevideo -

Puede encontrarse información más detallada al respecto en <http://www.udc.es/ori/cas/index.shtml>

### 5.3 Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios

Enumeración de los módulos o materias de que consta el plan de estudios y de sus principales características:

N	Módulo materia	Denominación	Créditos ECTS	Carácter	Unidad temporal
1.	Materia	Química	6	Formativo básico	S1
2.	Materia	Física	6	Formativo básico	S2
3.	Materia	Matemáticas	6	Formativo básico	S1
4.	Materia	Geología	6	Formativo básico	S1
5.	Materia	Estadística	6	Formativo básico	S2
6.	Materia	Geografía	6	Formativo básico	S2
7.	Módulo	Biología Celular	24	Mixto	S1, S2, S4, S8
8.	Módulo	Bioquímica	24	Mixto	S2, S3, S6, S7
9.	Módulo	Microbiología	24	Mixto	S3, S4, S5, S8
10.	Módulo	Genética	24	Mixto	S4, S5, S6, S7
11.	Módulo	Botánica	24	Mixto	S1, S3, S6, S8
12.	Módulo	Fisiología Vegetal	24	Mixto	S3, S4, S5, S8
13.	Módulo	Zoología	12	Obligatorio	S3, S4
14.	Materia	Biodiversidad Animal y Medio Ambiente	6	Obligatorio	S7
15.	Materia	Sostenibilidad y Conservación de la Fauna	6	Optativo	S8
16.	Módulo	Fisiología Animal	12	Obligatorio	S5, S6
17.	Materia	Adaptaciones Funcionales de la Fauna al Medio	6	Obligatorio	S8
18.	Materia	Etología	6	Optativo	S7
19.	Módulo	Ecología	12	Obligatorio	S5, S6
20.	Materia	Ecología Humana	6	Obligatorio	S7
21.	Materia	Ecotoxicología	6	Optativo	S7
22.	Materia	Paleobiología	6	Optativo	S7
23.	Materia	Análisis de Datos en Biología	6	Optativo	S7
24.	Materia	Edafología	6	Optativo	S8
25.	Módulo	Prácticas Profesionales Externas	12	Optativo	S7, S8

Aunque por regla general en este plan de estudios no se establecen prerequisites, sí hay una serie de recomendaciones académicas ([recomendaciones en pdf](#)) para los alumnos que pretendan obtener el máximo rendimiento de este programa formativo.

**Descripción detallada de cada módulo:**

Módulo Nº 1

Título módulo

Créditos ECTS

Unidad Temporal

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

El trabajo de los alumnos será evaluado continua y periódicamente a través de:

TT: Elaboración y presentación de trabajos tutelados

PROB: Boletines de problemas, cuestionarios, etc.

EXPROB: Examen de problemas

PRACT1: Planificación y desarrollo de las prácticas

PRACT2: Memoria, libreta de prácticas

EXPRACT: Examen práctico

AEVAL: Formularios u otros procedimientos de autoevaluación

EXTEO: Exámenes teóricos

ASIST: Asistencia a las actividades presenciales (X = puntúa; ♦ = es obligatoria; ♦P = prácticas obligatorias)

TT	PRO B	EXPRO B	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVA L	EXTE O	ASIST
X	X	X	X	X			X	♦

La contribución de cada uno de estos apartados a la nota final se especifica en la guía docente.

Para aprobar esta materia será preciso haber cumplimentado satisfactoriamente las tareas contempladas en las prácticas.

Carácter

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

Se indican tan sólo las competencias específicas relacionadas más directamente con este módulo. La adquisición de las competencias transversales (genéricas y nucleares) por el estudiante se persigue, en mayor o menor medida, en todos los módulos/materias.

**Actividades en grupo grande**

- *Clases expositivas (A8,A10,A15,A17,A21)*, clases presenciales en las que se expondrán los contenidos formativos teóricos de la materia en aula. Se expondrán los aspectos fundamentales de la materia tratada y las claves para que el alumno posteriormente pueda completarlos a nivel individual.

**Actividades en grupo reducido**

- *Clases de seminario en grupos reducidos (A8,A10,A15,A17,A21)*, en los que se realizarán actividades de aplicación de los contenidos teóricos y de resolución de cuestiones y problemas, que el profesor propone con antelación para que el alumno las estudie y resuelva. Con ellas se pretende repasar y aclarar cuestiones fundamentales y fomentar la participación activa y crítica del alumno.

- *Clases prácticas de laboratorio (A26,A30, A31)*, que se impartirán en grupos reducidos de alumnos, y en las que se plantearán y desarrollarán experimentos e interpretará los resultados obtenidos. Su objetivo es capacitar al alumno para realizar un trabajo experimental en un laboratorio de Química; estimular en el estudiante sus facultades de observación, estructuración y habilidad manual; y desarrollar su destreza en el laboratorio.

**Actividades en grupo muy reducido**

- *Tutorías individuales y/o grupales (A8,A10,A15,A17,A21)*, en las que se atenderá los aspectos de mayor interés, por su complejidad o dificultad de aprendizaje, de la materia; y posibilitan un seguimiento más directo y personal del alumno que sirve para orientar al alumno en la materia, así como para conocer y desarrollar sus motivaciones y actitudes.

Todas las actividades están complementadas con los recursos didácticos y material de apoyo disponible en el entorno de la materia. La metodología a emplear intentará fomentar la discusión crítica de distintos aspectos de la materia así como el aprendizaje autónomo y cooperativo de los estudiantes. En todas las actividades propuestas, se fomentará por parte de los alumnos la obtención de información bibliográfica y metodológica para la realización de trabajos teóricos y prácticos, así como el análisis de dicho proceso.

**En consonancia con el acuerdo tomado en el seno del Sistema Universitario Gallego y las directrices de la UDC, se establece una correspondencia de 7 horas presenciales del alumno por crédito ECTS, lo que supone un total de 42 horas presenciales para este módulo, de las que 21 corresponderían a las actividades que se desarrollan en grupo grande, 14 a las de grupo reducido y 7 a las de grupo muy reducido. No se incluyen en este cómputo ni las tutorías individuales (1 hora), ni las pruebas de evaluación realizadas en presencia del profesor. En el caso de prácticas de campo o laboratorio en grupo reducido, la presencialidad podrá incrementarse hasta 3 horas más por crédito.**

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

Termoquímica. Equilibrios químicos. Equilibrios ácido-base. Equilibrios de oxidación-reducción. Cinética química y catálisis. Química orgánica: grupos funcionales e isomería.

### Competencias del módulo

1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO: A8,A10,A15,A17,A21,A26,A30, A31
2. TRANSVERSALES: B1-B12
3. SUBESPECÍFICAS:  
 Utilizar la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades  
 Conocer los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.  
 Comprender los principios de la termodinámica y sus aplicaciones en Química.  
 Demostrar el conocimiento y comprensión de conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.  
 Adquirir, evaluar y utilizar los datos e información bibliográfica y técnica relacionada con la Química.  
 Explicar de manera comprensible, fenómenos y procesos relacionados con la Química.  
 Relacionar la Química con otras disciplinas y reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.

### Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
	Química	6	Formación básica

Módulo Nº 2

Título módulo

Créditos ECTS

Unidad Temporal

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

El trabajo de los alumnos será evaluado continua y periódicamente a través de:

TT: Elaboración y presentación de trabajos tutelados  
 PROB: Boletines de problemas, cuestionarios, etc.  
 EXPROB: Examen de problemas  
 PRACT1: Planificación y desarrollo de las prácticas  
 PRACT2: Memoria, libreta de prácticas  
 EXPRACT: Examen práctico  
 AEVAL: Formularios u otros procedimientos de autoevaluación  
 EXTEO: Exámenes teóricos  
 ASIST: Asistencia a las actividades presenciales (X = puntúa; ♦ = es obligatoria; ♦P = prácticas obligatorias)

TT	PROB	EXPROB	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVAL	EXTEO	ASIST
X	X	X	X	X			X	X

La contribución de cada uno de estos apartados a la nota final se especifica en la guía docente.

Carácter

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 primer día de clase se facilitará, a cada alumno, el programa de la asignatura, la metodología, los criterios de evaluación, así como un calendario detallado de cada una de las actividades. Se le proporcionará también una ficha que los alumnos deberán entregar, debidamente cumplimentada y en los plazos indicados, para facilitar su seguimiento.

**Actividades en grupo grande**

- *Clases teóricas (A21,A22)*. El contenido básico de los bloques temáticos será abordado en el aula mediante explicaciones impartidas por el profesor, procurando que los alumnos participen activamente a lo largo de las sesiones. Previamente se les facilitarán resúmenes de los temas a tratar.

**Actividades en grupo reducido**

- *Seminarios (A26)*, una vez finalizada la exposición teórica de los contenidos de cada uno de los bloques temáticos, se dedicarán sesiones de aula a la resolución de problemas de aplicación. Los problemas propuestos se entregarán previamente por medio de boletines. En ellos, junto con los enunciados, figurarán los resultados, al objeto de que los alumnos puedan ir realizando un proceso continuo de autoevaluación. Las sesiones de seminario se dedicarán a la resolución de aquellos ejercicios que presente dificultades especiales.

- *Prácticas de laboratorio (A30, A31)*, en las que los alumnos trabajarán en grupos de dos, realizando un total de ocho prácticas. Se les facilitará un guión de cada práctica así como el material necesario para su montaje y realización, estando atendidos en cada momento por el profesor que les resolverá aquellas dudas que vayan surgiendo.

Al finalizar las prácticas, cada grupo habrá de presentar una memoria en la que se recoja el trabajo realizado y los resultados obtenidos. Con anterioridad a las sesiones prácticas están previstas dos sesiones de aula en las cuales se explicará la forma de realizar las prácticas y la expresión de los resultados en forma numérica y/o gráfica, con la indicación de los errores experimentales.

**Actividades en grupo muy reducido**

- *Tutorías (A21,A22,A26)*, el objetivo fundamental de estas sesiones conjuntas es realizar un seguimiento de la comprensión de la asignatura. La actividad principal será la resolución de dudas que planteen los alumnos y de cuestionarios que les presentará el profesor. Estas sesiones se complementarán, a nivel individual, con seis horas semanales de tutoría en el despacho del profesor, en horario que se hará público a principio de curso. La asistencia a clase, sesiones de seminario y tutorías tendrá carácter voluntario, si bien se valorará la asistencia a las mismas.

- *Trabajos tutelados (A21,A22,A26)*, con carácter voluntario se propondrán a los alumnos trabajos complementarios. La realización del trabajo se hará en grupos cuya composición se estructurará en su momento, dependiendo del total de alumnos matriculados. Estos trabajos estarán enfocados hacia aplicaciones concretas en el campo de la Biología e incluirán además nociones de Óptica y Física Moderna.

Tanto las sesiones prácticas, como las teóricas previas, tendrán carácter obligatorio.

**En consonancia con el acuerdo tomado en el seno del Sistema Universitario Gallego y las directrices de la UDC, se establece una correspondencia de 7 horas presenciales del alumno por crédito ECTS, lo que supone un total de 42 horas presenciales para este módulo, de las que 21 corresponderían a las actividades que se desarrollan en grupo grande, 14 a las de grupo reducido y 7 a las de grupo muy reducido. No se incluyen en este cómputo ni las tutorías individuales (1 hora), ni las pruebas de evaluación realizadas en presencia del profesor. En el caso de prácticas de campo o laboratorio en grupo reducido, la presencialidad podrá incrementarse hasta 3 horas más por crédito**

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

**Materia. Física**

**Temario teoría:**

Mecánica. Medios deformables y fluidos. Ondas. Termodinámica. Bioelectromagnetismo.  
Introducción a la Óptica y Física Moderna

**Temario prácticas:**

Medida del calor específico de sólidos y líquidos. 05/05/2008 30/05/2008  
Medida de la constante elástica o de la aceleración de la gravedad. 05/05/2008 30/05/2008  
Medida de la viscosidad o de la tensión superficial. 05/05/2008 30/05/2008  
Medida de la densidad de líquidos y sólidos. 05/05/2008 30/05/2008  
Leyes de los gases 05/05/2008 30/05/2008  
Estudio y medición de un circuito de corriente continua sencillo. 05/05/2008 30/05/2008  
Medida del coeficiente de dilatación lineal 05/05/2008 30/05/2008

Competencias del módulo

1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO: A21,A22,A26,A30, A31
2. TRANSVERSALES: B1-B12
3. SUBESPECÍFICAS:
  - Conocer los contenidos teóricos básicos de la Física.
  - Adquirir las habilidades psicomotrices relacionadas con el manejo de técnicas experimentales básicas en el Laboratorio de Física.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
	Física	6	Formación básica

Módulo Nº 3

Título módulo Matemáticas

Créditos ECTS 6

Unidad Temporal Semestre 1

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

El trabajo de los alumnos será evaluado continua y periódicamente a través de:

- TT: Elaboración y presentación de trabajos tutelados
- PROB: Boletines de problemas, cuestionarios, etc.
- EXPROB: Examen de problemas
- PRACT1: Planificación y desarrollo de las prácticas
- PRACT2: Memoria, libreta de prácticas
- EXPRACT: Examen práctico
- AEVAL: Formularios u otros procedimientos de autoevaluación
- EXTEO: Exámenes teóricos
- ASIST: Asistencia a las actividades presenciales (X = puntúa; ♦ = es obligatoria; ♦P = prácticas obligatorias)

TT	PRO B	EXPRO B	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVA L	EXTE O	ASIST
X	X	X					X	

La contribución de cada uno de estos apartados a la nota final se especifica en la guía docente.

Para aprobar la asignatura será necesario haber alcanzado una determinada puntuación en cada uno de los apartados evaluables.

Carácter Formación básica

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su

relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Los temas de los que consta la asignatura se agrupan en cuatro bloques temáticos: Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Álgebra Lineal y Ecuaciones Diferenciales. Los puntos fundamentales de los temas serán impartidos por el profesor en las clases magistrales haciendo uso de distintos recursos didácticos. Concluidos los dos primeros bloques temáticos de Cálculo Diferencial, Cálculo Integral cada alumno asistirá a dos seminarios para la realización, exposición y discusión de problemas relacionados con la materia estudiada. También realizará un cuestionario de preguntas tipo test y/o preguntas cortas con el propósito de controlar su evolución en la asignatura. De igual modo se hará una vez terminados los dos últimos bloques de Álgebra Lineal y Ecuaciones Diferenciales.

La Metodología Docente se concreta en:

**Actividades en grupo grande (2,8 ECTS)**

- *Clases magistrales (A20, A21, A22, A26)*, destinadas a la exposición por parte del profesor de los conceptos teóricos haciendo uso de diversos recursos didácticos. Con el propósito de motivar al estudiante la presentación de los conceptos teóricos irá acompañada de ejemplos de aplicación de los mismos a conjuntos de datos reales del ámbito de la Biología..

**Actividades en grupo reducido (1,4 ECTS)**

- *Clases prácticas (A26, A30, A31)*, tienen por objeto que los estudiantes se familiaricen y manejen con soltura los métodos y conceptos tratados en las sesiones de teoría.

**Actividades en grupo muy reducido (1,8 ECTS)**

- *Seminarios de Trabajo y Tutorías en grupo (A20, A21, A22, A26) (1.4 ECTS)*, sesiones supervisadas por el profesor en las que grupos reducidos de alumnos realizarán, expondrán y discutirán sobre un tema propuesto por el profesor. Cada grupo presentará un resumen teórico junto con un boletín de problemas resueltos acerca del tema correspondiente.

- *Cuestionarios y Pruebas de respuesta múltiple y/o respuesta breve (0.4 ECTS)*, que periódicamente se pondrán a disposición de los alumnos sobre distintos contenidos y que el alumno tendrá que resolver.

**En consonancia con el acuerdo tomado en el seno del Sistema Universitario Gallego y las directrices de la UDC, se establece una correspondencia de 7 horas presenciales del alumno por crédito ECTS, lo que supone un total de 42 horas presenciales para este módulo, de las que 21 corresponderían a las actividades que se desarrollan en grupo grande, 14 a las de grupo reducido y 7 a las de grupo muy reducido. No se incluyen en este cómputo ni las tutorías individuales (1 hora), ni las pruebas de evaluación realizadas en presencia del profesor. En el caso de prácticas de campo o laboratorio en grupo reducido, la presencialidad podrá incrementarse hasta 3 horas más por crédito**

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

**Materia: Matemáticas**

**Temario teoría:**

Preliminares. Límites y continuidad. Derivabilidad. Aplicaciones. Integración. Funciones de varias variables. Matrices y Determinantes. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Diagonalización. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones diferenciales lineales de orden n.

Competencias del módulo

1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO: A20,A21,A22,A26,A30, A31
2. TRANSVERSALES: B1-B12
3. SUBESPECÍFICAS:
  - Iniciar al alumno en los conocimientos básicos de: Cálculo Diferencial e Integral de una variable, Álgebra Lineal y Ecuaciones Diferenciales.
  - Capacidad para estudiar, representar e interpretar funciones elementales de una variable.
  - Destreza en las técnicas de cálculo de primitivas y sus aplicaciones.
  - Resolución de sistemas de ecuaciones lineales y cálculo matricial.
  - Planteamiento y resolución de modelos sencillos que conlleven ecuaciones diferenciales.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
1.	Matemáticas	6	Formación básica

Módulo N° 4

Título módulo

Créditos ECTS

Unidad Temporal

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

El trabajo de los alumnos será evaluado continua y periódicamente a través de:

- TT: Elaboración y presentación de trabajos tutelados
- PROB: Boletines de problemas, cuestionarios, etc.
- EXPROB: Examen de problemas
- PRACT1: Planificación y desarrollo de las prácticas
- PRACT2: Memoria, libreta de prácticas
- EXPRACT: Examen práctico
- AEVAL: Formularios u otros procedimientos de autoevaluación
- EXTEO: Exámenes teóricos
- ASIST: Asistencia a las actividades presenciales (X = puntúa; ♦ = es obligatoria; ♦P = prácticas obligatorias)

TT	PRO B	EXPRO B	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVA L	EXTE O	ASIST
X					X		X	

La contribución de cada uno de estos apartados a la nota final se especifica en la guía docente.

Carácter

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su

relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

**Actividades en grupo grande (3 ECTS)**

- *Clases teóricas de lecciones magistrales (A3,A6,A22,A23)*, con las que se espera que el alumno conozca los procesos básicos del sistema Tierra, las distintas fuentes de energía, los procesos exógenos y endógenos y los materiales producidos a consecuencia de ellos. Dado que se trata de una ciencia histórica es importante la comprensión del factor tiempo geológico, de manera que deberemos introducir al alumno en el estudio de los procesos actuales y como se utiliza para conocer la dinámica de la Tierra en el pasado geológico. Se pretende el conocimiento de un pasado distinto al actual, tanto para el planeta como en el desarrollo de la vida en el mismo.

Se pretende que el alumno entienda y utilice la terminología propia de la geología, y que sea capaz de plantear y resolver cuestiones y problemas geológicos. De esta forma, el estudiante debería demostrar claridad en la exposición en los seminarios, dominio del tema y destreza en el uso de las técnicas de la información y de la comunicación.

**Actividades en grupo reducido (1,5 ECTS)**

- *Prácticas de laboratorio y de campo (A3,A6,A22,A23,A30, A31)*, se espera que el estudiante adquiera destreza en el reconocimiento de sedimentos, rocas, minerales y fósiles, así como de los cuerpos que forman. Es importante el trabajo de interpretación y representación de mapas de todo tipo, topográficos, ortofotomapas, geológicos, de yacimientos, de riesgos geológicos.

**Actividades en grupo muy reducido (1,5 ECTS)**

- *Seminarios, ensayos, informes técnicos (A6,A22,A23)* en su mayor parte de carácter bibliográfico, en los que se espera que el alumno conozca y emplee diferentes fuentes bibliográficas y de información. Debe ser capaz de reconocer, sintetizar y analizar la adecuación de contenidos, técnicas y métodos para la resolución de problemas y estudios geológicos. Además, el alumno deberá ser capaz de trabajar en equipo, sintetizar y presentar los resultados en público, y comenzar a integrarse en la aplicación de las reglas básicas de la crítica científica.

**En consonancia con el acuerdo tomado en el seno del Sistema Universitario Gallego y las directrices de la UDC, se establece una correspondencia de 7 horas presenciales del alumno por crédito ECTS, lo que supone un total de 42 horas presenciales para este módulo, de las que 21 corresponderían a las actividades que se desarrollan en grupo grande, 14 a las de grupo reducido y 7 a las de grupo muy reducido. No se incluyen en este cómputo ni las tutorías individuales (1 hora), ni las pruebas de evaluación realizadas en presencia del profesor. En el caso de prácticas de campo o laboratorio en grupo reducido, la presencialidad podrá incrementarse hasta 3 horas más por crédito**

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

**Temario teoría:**

Origen de la materia y del Universo. La Tierra en el Sistema Solar.  
 Composición y estructura de la Tierra, modelos geoquímico y dinámico.  
 Dinámica de la litosfera y Tectónica de placas. Dinámica interna manto-núcleo.  
 Minerales y materia cristalina. Las rocas y los procesos petrogenéticos.  
 Procesos geodinámicos endógenos, volcanismo, metamorfismo y deformación de las rocas.  
 Registro de los cambios en el planeta y el tiempo geológico.  
 Dinámica atmósfera-hidrosfera y clima de la Tierra  
 Procesos geodinámicos exógenos, geomorfología  
 Recursos geológicos  
 Riesgos geológicos, clasificación y prevención. Usos del territorio  
 Acontecimientos importantes en la historia de la Tierra y de la Vida  
 Geología de España

**Temario prácticas:**

Reconocimiento de rocas (2 sesiones), mapas topográficos, ortofotomapas, geológicos, mapas de riesgos y yacimientos geológicos (3) y una salida de campo en las cercanías.

Competencias del módulo

1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO: A3,A6,A22,A23,A24,A26,A30, A31
2. TRANSVERSALES: B1-B12
3. SUBESPECÍFICAS:
  - Conocimiento de los cambios que han tenido lugar en el planeta, así como en el desarrollo de la vida, a través de la historia del mismo.
  - Conocimiento y evaluación de la actividad antrópica con respecto a los recursos naturales, riesgos geológicos y uso del territorio.
  - Utilizar métodos y técnicas geológicas para la resolución de problemas biológicos.
  - Aprendizaje y empleo correcto de la terminología elemental de los distintos temas, para el acceso y comprensión de la bibliografía básica y la correcta expresión de los conocimientos adquiridos.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
1.	Geología	6	Formación básica

Módulo Nº 5

Título módulo

Créditos ECTS

Unidad Temporal

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

El trabajo de los alumnos será evaluado continua y periódicamente a través de:

- TT: Elaboración y presentación de trabajos tutelados
- PROB: Boletines de problemas, cuestionarios, etc.
- EXPROB: Examen de problemas
- PRACT1: Planificación y desarrollo de las prácticas
- PRACT2: Memoria, libreta de prácticas
- EXPRACT: Examen práctico
- AEVAL: Formularios u otros procedimientos de autoevaluación
- EXTEO: Exámenes teóricos
- ASIST: Asistencia a las actividades presenciales (X = puntúa; ♦ = es obligatoria; ♦P = prácticas obligatorias)

TT	PRO B	EXPRO B	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVA L	EXTE O	ASIST
X	X	X					X	X

La contribución de cada uno de estos apartados a la nota final se especifica en la guía docente.

Para aprobar esta asignatura será necesario haber alcanzado una determinada puntuación en cada uno de los apartados evaluables.

Carácter

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su

relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

**Actividades en grupo grande (2,9 ECTS)**

- *Clases magistrales (A20,A21,A26)*, destinadas a la exposición por parte del profesor de los conceptos teóricos haciendo uso de diversos recursos didácticos, como presentaciones en PowerPoint o transparencias. Con el propósito de motivar al estudiante e ilustrar la utilidad de las técnicas estadísticas expuestas, la presentación de los conceptos teóricos irá acompañada de ejemplos de aplicación de los mismos a conjuntos de datos reales del ámbito de la Biología.

Paralelamente al desarrollo de los temas, se proporcionan cuestionarios y listados de problemas a los alumnos a objeto de que se ejerciten en el manejo de las distintas técnicas estadísticas estudiadas. La entrega de estos ejercicios prácticos adecuadamente resueltos permitirá al profesor evaluar progresivamente el nivel de conocimientos adquiridos.

**Actividades en grupo reducido (1,6 ECTS)**

- *Prácticas de Laboratorio (A26,A30, A31)*, serán impartidas en una de las aulas de Informática de la Facultad de Ciencias y tienen por objeto que los estudiantes se familiaricen y manejen con soltura algún paquete estadístico apropiado para la ejecución de los métodos tratados en las sesiones de teoría (1,3 ECTS).

- *Pruebas de respuesta múltiple y/o respuesta breve (0.3 ECTS)*

**Actividades en grupo muy reducido (1,5 ECTS)**

- *Seminarios y Tutorías en grupo (A20,A21,A26,A30, A31) (1.5 ECTS)*, sesiones supervisadas por el profesor en las que grupos reducidos de alumnos realizarán, expondrán y discutirán problemas relacionados con la materia estudiada en los distintos bloques temáticos. Estas sesiones permitirán al alumno subsanar errores y resolver dudas tanto de índole teórico como práctico, y al profesor contrastar los avances de los estudiantes en la adquisición de competencias.

**En consonancia con el acuerdo tomado en el seno del Sistema Universitario Gallego y las directrices de la UDC, se establece una correspondencia de 7 horas presenciales del alumno por crédito ECTS, lo que supone un total de 42 horas presenciales para este módulo, de las que 21 corresponderían a las actividades que se desarrollan en grupo grande, 14 a las de grupo reducido y 7 a las de grupo muy reducido. No se incluyen en este cómputo ni las tutorías individuales (1 hora), ni las pruebas de evaluación realizadas en presencia del profesor. En el caso de prácticas de campo o laboratorio en grupo reducido, la presencialidad podrá incrementarse hasta 3 horas más por crédito**

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

**Materia: Estadística.**

**Temario teoría:**

Descripción estadística de una variable. Descripción estadística conjunta de varias variables.. Fundamentos del Cálculo de Probabilidades. Variables aleatorias. Algunas distribuciones de interés en Biología. Conceptos generales de inferencia estadística.. Estimación puntual. Estimación por intervalos de confianza. Contrastes de hipótesis paramétricos. Contrastes de hipótesis no paramétricos. Resolución de un caso práctico desde tres perspectivas: análisis paramétrico, no paramétrico y bayesiano.. Análisis de la varianza de un factor. Análisis de la Varianza en el modelo de regresión lineal simple. Alternativas no paramétricas.

**Temario prácticas:**

- Práctica 1.* Introducción al software SPSS: entorno de trabajo y transformación de datos.
- Práctica 2.* Estadística descriptiva. Gráficos en SPSS
- Práctica 3.* Inferencia paramétrica para una muestra.
- Práctica 4.* Inferencia paramétrica para dos muestras.
- Práctica 5.* Test no paramétricos de Homogeneidad, Aleatoriedad y Bondad de Ajuste.
- Práctica 6.* ANOVA I. Alternativas no paramétricas.

Competencias del módulo

1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO: A20,A21,A26,A30, A31
2. TRANSVERSALES: B1-B12
3. SUBESPECÍFICAS:

Realizar e interpretar un análisis descriptivo de datos.

Manejar los procedimientos básicos del Cálculo de Probabilidades necesarios en la resolución de problemas de Genética, Ecología y otras disciplinas afines.

Usar las técnicas de la Inferencia Estadística: estimación puntual, intervalos de confianza y contrastes de hipótesis.

Ser capaz de captar la esencia del razonamiento estadístico y de interpretar correctamente los resultados estadísticos dentro de un problema concreto, extrapolando los mismos de forma correcta.

Distinguir la técnica estadística a utilizar según la problemática suscitada y la estructura de los datos disponibles.

Comprobar las hipótesis estadísticas necesarias para la validez de cada procedimiento.

Conocer algunas herramientas informáticas que facilitan la aplicación de los métodos estudiados.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
1.	Estadística	6	Formación básica

Módulo N° 6

Título módulo

Créditos ECTS

Unidad Temporal

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

El trabajo de los alumnos será evaluado continua y periódicamente a través de:

- TT: Elaboración y presentación de trabajos tutelados
- PROB: Boletines de problemas, cuestionarios, etc.
- EXPROB: Examen de problemas
- PRACT1: Planificación y desarrollo de las prácticas
- PRACT2: Memoria, libreta de prácticas
- EXPRACT: Examen práctico
- AEVAL: Formularios u otros procedimientos de autoevaluación
- EXTEO: Exámenes teóricos
- ASIST: Asistencia a las actividades presenciales (X = puntúa; ♦ = es obligatoria; ♦P = prácticas obligatorias)

TT	PRO B	EXPRO B	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVA L	EXTE O	ASIST
X			X	X			X	♦P

La contribución de cada uno de estos apartados a la nota final se especifica en la guía docente.

La asistencia a las clases prácticas de gabinete y la elaboración de los trabajos de seminario son condiciones necesarias para ser evaluado.

Carácter

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

**Actividades en grupo grande (3 ECTS)**

- *Lecciones magistrales (A6,A9,A22,A23,A24)*, en las que se pretende que los alumnos asimilen unos contenidos teóricos básicos. Estudio general y global de los principales elementos de la Geografía de la Naturaleza, de sus relaciones internas y de sus elementos significativos, introduciendo el estudio del relieve, el clima, las aguas, la biosfera y el paisaje de modo integrado.

**Actividades en grupo reducido (1,5 ECTS)**

- *Prácticas (A6,A9,A22,A23,A30, A31)*, que representan un complemento indispensable a las lecciones teóricas en las que se abordará el aprendizaje de unos métodos y técnicas concretas con el objetivo de que el alumno desarrolle las capacidades de interpretación y síntesis de la información que suministra la bibliografía, la cartografía geológica y topográfica, y la fotogeología, gracias al conocimiento global de la asignatura y de su aplicabilidad. Asimismo se introducirá el estudio de los fundamentos técnico-científicos de los Sistemas de Información Geográfica y la teledetección.

**Actividades en grupo muy reducido (1,5 ECTS)**

- *Trabajo independiente del alumno (A6,A9,A22,A23,A24)*, con el que se pretende que el alumno sea capaz de integrarse en un equipo de estudio multidisciplinar, así como que conozca la metodología de desarrollo de un estudio del medio físico. De esta forma habrá de aplicar los conocimientos adquiridos en las dos actividades precedentes y habrá de adquirir la capacidad de desarrollar un estudio del medio físico que sirva de base para la ejecución de una determinada actuación (ordenación del territorio, impacto ambiental, restauración de áreas degradadas, etc.)

**En consonancia con el acuerdo tomado en el seno del Sistema Universitario Gallego y las directrices de la UDC, se establece una correspondencia de 7 horas presenciales del alumno por crédito ECTS, lo que supone un total de 42 horas presenciales para este módulo, de las que 21 corresponderían a las actividades que se desarrollan en grupo grande, 14 a las de grupo reducido y 7 a las de grupo muy reducido. No se incluyen en este cómputo ni las tutorías individuales (1 hora), ni las pruebas de evaluación realizadas en presencia del profesor. En el caso de prácticas de campo o laboratorio en grupo reducido, la presencialidad podrá incrementarse hasta 3 horas más por crédito**

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

**Materia: Geografía**  
**Asignatura: Geografía Física**

**Temario teoría:**

Geografía Física: concepto, división y relación con otras ciencias. El sistema Tierra y sus subsistemas. La superficie terrestre. Topografía global. Composición y estructura de la atmósfera. La energía del sistema atmosférico. Vientos y circulación atmosférica. Interacción océano-atmósfera. Circulación oceánica. Humedad atmosférica y balance hídrico. Formas de precipitación, masas de aire y sistemas frontales. Zonación climática de la Tierra. El cambio climático. Clima, suelo, flora y fauna. Formación del suelo, propiedades y clasificación. Procesos biogeográficos. Fitogeografía y Zoogeografía. La evolución del relieve y del paisaje: Meteorización y movimientos de masas. Sistema kárstico. Sistema desértico. Sistemas costeros. Sistema glaciar. Sistemas fluviales

**Temario prácticas:**

*Práctica 1. Atmósfera. Instrumentos de medida.*

Con esta práctica se pretende que el alumno conozca los principales instrumentos meteorológicos y su manejo, con el objetivo de que sea capaz de medir las principales variables meteorológicas. Asimismo se pretende que el alumno conozca los riesgos climáticos y su importancia socioeconómica. Esta práctica tendrá lugar en la Agencia Estatal de Meteorología de A Coruña.

*Práctica 2. Topografía y morfometría de una cuenca de drenaje.*

En esta práctica se realiza la interpretación del relieve representado mediante curvas de nivel en los mapas topográficos, como procedimiento auxiliar para la interpretación de la topografía de un área y como representación base para el posterior estudio fotogeológico de la zona. Asimismo se pretende realizar delimitación y cuantificación de cuencas de drenaje.

*Práctica 3. Fotointerpretación de procesos geológicos*

Con esta práctica se introducirá al alumno en la interpretación de las fotografías aéreas e imágenes de satélite relacionadas con los distintos tipos de modelado. El empleo de la visión estereoscópica y el examen de las fotografías aéreas le permitirán obtener información sobre las características litológicas, estructurales y su expresión en el relieve.

*Práctica 4. Sistemas de Información Geográfica y Teledetección*

Con esta práctica se pretende que el alumno se familiarice con estas dos (ya relativamente) nuevas tecnologías como son los SIG (Sistemas de Información Geográfica) y la teledetección, adquiriendo una serie de conocimientos básicos sobre sus fundamentos técnico-científicos y su utilidad y posibles aplicaciones en los estudios del Medio Físico.

**TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ALUMNO**

Éste consistirá en la elaboración de un trabajo (individual o en grupo), planteado por el profesor, sobre diversos aspectos de la materia. Se requiere: búsqueda y manejo de la información, esquematización de las ideas principales, división del trabajo, discusión en grupo y exposición de los contenidos en clase. *Los resultados de las actividades expuestas anteriormente serán evaluados.* El profesor asesorará permanentemente el desarrollo de las diferentes actividades del aprendizaje.

1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO: A6,A9,A22,A23,A24,A30, A31.
2. TRANSVERSALES: B1-B12.
3. SUBESPECÍFICAS:
  - 3.1 Interpretar y sintetizar la información que suministra la bibliografía, los distintos tipos de cartografía y la fotointerpretación, gracias al conocimiento global de la asignatura y de su aplicabilidad.
  - 3.2 Emplear correctamente la terminología elemental de los distintos temas, para el acceso y comprensión de la bibliografía básica y la correcta expresión de los conocimientos adquiridos.
  - 3.3 Realizar, interpretar y leer mapas

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
1.	Geografía	6	Formación básica

Módulo N° 7

Título módulo

Créditos ECTS

Unidad Temporal

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

El trabajo de los alumnos será evaluado continua y periódicamente a través de:

TT: Elaboración y presentación de trabajos tutelados  
 PROB: Boletines de problemas, cuestionarios, etc.  
 EXPROB: Examen de problemas  
 PRACT1: Planificación y desarrollo de las prácticas  
 PRACT2: Memoria, libreta de prácticas  
 EXPRACT: Examen práctico  
 AEVAL: Formularios u otros procedimientos de autoevaluación  
 EXTEO: Exámenes teóricos  
 ASIST: Asistencia a las actividades presenciales (X = puntúa; ♦ = es obligatoria; ♦P = prácticas obligatorias)

TT	PROB	EXPROB	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVAL	EXTEO	ASIST
X	X	X	X	X	X		X	♦P

La contribución de cada uno de estos apartados a la nota final varía en función de la asignatura y se especifica en las guías docentes correspondientes.

Para aprobar cualquiera de las materias de este módulo será preciso haber asistido a las prácticas y haber cumplimentado satisfactoriamente las tareas contempladas en ellas.

Carácter

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

#### **Actividades en grupo grande (15,5 ECTS)**

- *Lecciones magistrales presenciales (A1,A4,A5,A11,A16,A17,A21,A26,A29)*, de 50 minutos a 1 hora de duración, sobre contenidos teóricos correspondientes al programa. Para un aprovechamiento óptimo de éstas, se recomienda al alumno que haya leído previamente por su cuenta los aspectos fundamentales de dichos temas en los textos recomendados, y en algunos casos, haber completado unos cuestionarios referentes al mismo. Se espera que el estudiante conozca los principios básicos de Citología, Anatomía microscópica y Biología del desarrollo, (ver competencias cognoscitivas); que entienda y utilice la terminología propia de estas ciencias; que sea capaz de plantear y resolver cuestiones y problemas

- *Presentación de seminarios o ensayos*, con la presentación bajo la supervisión del profesor de temas elaborados por los alumnos del curso sobre los temas tratados en las tutorías presenciales o en los trabajos tutelados. Se espera que el estudiante demuestre claridad expositiva, dominio del tema y destreza en el uso de técnicas de la información y la comunicación.

- *Sesiones de revisión y discusión de problemas*, donde se presentarán temas de actualidad y sus implicaciones, y se discutirán y resolverán cuestiones prácticas relacionadas con los contenidos teóricos de la asignatura. Se espera que el alumno entienda y utilice la terminología propia; que sea capaz de plantear y resolver cuestiones desarrollando la capacidad de observación y del análisis crítico

- *Exámenes*, que incluyen el estudio y realización de exámenes escritos y cuestionarios de autoevaluación. Se espera que el estudiante demuestre sus conocimientos y los aplique a la resolución de cuestiones y problemas concretos; que aprenda de sus propios errores para identificar los aspectos en los que necesita mejorar (3 ECTS).

#### **Actividades en grupos reducidos (5,8 ECTS)**

- *Tutorías presenciales*, donde se trabaja durante 50 minutos a 1 hora en grupos reducidos. En ellos puede,

a) trabajar sobre un tema designado por el profesor y elaborado parcialmente por los alumnos previamente a la sesión presencial o,

b) se tratarán y discutirán temas relacionados con las clases magistrales, y en los que se resolverán cuestionarios tipo test que serán corregidos en la misma sesión. Se espera que el alumno entienda y utilice la terminología apropiada; que sea capaz de plantear y resolver cuestiones

- *Sesiones Prácticas de Laboratorio (A1,A4,A5,A11,A16,A17,A30, A31)* donde, además de abordar algunos aspectos teóricos relacionados con la instrumentación y las metodologías experimentales,

a) se adquieran las destrezas manuales propias para la obtención y manipulación de muestras y la aplicación de técnicas citológicas e histológicas sencillas,

b) se aprenda a observar, reconocer y analizar preparaciones de muestras histológicas al microscopio óptico y electrónico,

c) se lleve a cabo un desarrollo experimental sencillo.

En cualquier caso, cada alumno deberá realizar una memoria donde, se detallarán los objetivos de cada práctica, el protocolo seguido o la técnica experimental empleada y la descripción y análisis de los resultados obtenidos.

Se espera que el estudiante adquiera destreza en el uso de herramientas básicas de laboratorio; que refuerce los hábitos de prevención de riesgos y seguridad en un laboratorio, y en definitiva, las capacidades de carácter instrumental propias de la materia.

#### **Actividades individuales o en grupos muy reducidos (2,7 ECTS)**

- *Cuestionarios* que periódicamente se pondrán a disposición de los alumnos a través de la página web de la asignatura sobre distintos contenidos y que el alumno tendrá que resolver individualmente y asimilar por su cuenta, usando la bibliografía pertinente. Las dudas se resolverán en las sesiones de Tutorías Presenciales y/o tutorías voluntarias de las que dispone el alumno.

- *Trabajos tutelados (A1,A4,A11,A17,A26,A29,A30, A31)* de carácter bibliográfico, individuales o de grupos muy reducidos. Dichos ensayos serán dirigidos por el docente en al menos 2-4 sesiones de tutorías personalizadas regladas, además de aquellas *tutorías personales voluntarias* a las que el alumno tiene derecho. Se espera que el estudiante realice tareas de búsqueda y revisión de información actualizada, síntesis y exposición didáctica de un tema; conozca las principales técnicas y métodos de estudio de la anatomía microscópica y biología del desarrollo y que sea capaz de valorar la adecuación de unas u otras para la resolución de

las cuestiones que se plantee; que conozca y emplee distintas fuentes bibliográficas; que sea capaz de trabajar en equipo; que sintetice los resultados de su trabajo y le dé forma para una presentación pública; que conozca y aplique las reglas básicas de la crítica científica.

La distribución entre estas clases de actividades varía en función de la materia, y se detalla en las respectivas guías docentes. **En todo caso, en consonancia con el acuerdo tomado en el seno del Sistema Universitario Gallego y las directrices de la UDC, se establece una correspondencia de 7 horas presenciales del alumno por crédito ECTS, lo que supone un total de 168 horas presenciales para este módulo, de las que 84 corresponderían a las actividades que se desarrollan en grupo grande, 56 a las de grupo reducido y 28 a las de grupo muy reducido. No se incluyen en este cómputo ni las tutorías individuales (4 horas - 1 por materia - ), ni las pruebas de evaluación realizadas en presencia del profesor. En el caso de prácticas de campo o laboratorio en grupo reducido, la presencialidad podrá incrementarse hasta 3 horas más por crédito**

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

**Materia 1: Biología, anual**

**Consta de dos asignaturas cuatrimestrales:**

**Citología**

La Teoría celular y las características de los Dominios Arquea, Bacteria y Eucaria. La membrana plasmática y la superficie celular. El citosol y el citoesqueleto. Síntesis y degradación de macromoléculas. La conversión energética. El núcleo y la organización del genoma. El ciclo vital de la célula. La célula en su contexto social.

**Histología**

Introducción a la Histología. La pared celular vegetal. Tejidos vegetales: Tejidos meristemáticos, fundamental, de sostén, vasculares, protectores y secretores. Tejidos animales: Histogénesis y diferenciación celular animal. Tejidos epiteliales. Tejido conectivo y sus variedades (adiposo, cartilaginoso, óseo y sanguíneo). Tejido muscular. Tejido nervioso. Introducción al sistema inmunitario.

**Materia 2: Organografía Microscópica**

Introducción a la Organografía microscópica. Órganos vegetales: Tallo, raíz y hoja. Flor, fruto y semilla. Órganos animales: Piel. Sistema nervioso. Sistema endocrino. Aparato digestivo. Aparato respiratorio. Sistema circulatorio. Aparato excretor. Aparato reproductor.

**Materia 3: Biología del Desarrollo**

Introducción: Conceptos y Procesos Fundamentales del Desarrollo. Gametogénesis. Activación de la multicelularidad e inicio del Desarrollo. Organización del patrón corporal y Desarrollo temprano. Mecanismos de Diferenciación y Organogénesis. Desarrollo vegetal. Desarrollo postembrionario.

Competencias del módulo

1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO: A1,A4,A5,A11,A16,A17,A21,A26,A29,A30, A31

2. TRANSVERSALES: B1-B12

3. SUBESPECÍFICAS:

De carácter cognoscitivo:

3.1.1 Conocer y analizar las características y propiedades de los diferentes tipos celulares, como unidades anatómicas y funcionales de los seres vivos, su

- posible origen e interrelación.
- 3.1.2 Conocer y analizar la estructura, origen, función e interrelación de los distintos componentes celulares (orgánulos y compartimentos), haciendo especial énfasis en las células eucariotas.
  - 3.1.3 Introducir al alumno en el conocimiento de los mecanismos que subyacen a la dinámica de los procesos vitales y sociales de las células.
  - 3.1.4 Conocer la diversidad y estructura básica de los diferentes tejidos vegetales y animales.
  - 3.1.5 Adquirir una visión integrada de la organización supracelular y de las bases moleculares que hacen posible la actividad funcional coordinada de los diferentes órganos animales y vegetales.
  - 3.1.6 Comprender la importancia de la interrelación funcional de los distintos tejidos que integran los órganos vegetales y animales.
  - 3.1.7 Razonar los efectos que producen en los organismos la alteración o funcionamiento inadecuado de las células y tejidos que conforman los órganos.
  - 3.1.8 Reconocer y analizar los principales fenómenos y los principios básicos del desarrollo ontogénico de los seres vivos.
  - 3.1.9 Estudiar los mecanismos celulares y moleculares que subyacen a los procesos del desarrollo, y particularmente a los implicados en la diferenciación y la morfogénesis.
  - 3.1.10 Conocer el origen y evolución de los principales órganos y sistemas que integran el organismo adulto, principalmente en los metazoos.
  - 3.1.11 Conocer y familiarizarse con las metodologías, fuentes bibliográficas y términos técnicos propios de la Biología Celular, Histología, Organografía microscópica y Desarrollo de los seres vivos, usando el método científico para su estudio.
  - 3.1.12 Conocer los fundamentos de las técnicas básicas de experimentación en Histología.
- 3.2 De carácter instrumental:
- 3.2.1 Adquirir las habilidades motrices relacionadas con el manejo del microscopio óptico.
  - 3.2.2 Reconocer, identificar y describir los diversos tejidos y órganos animales y vegetales así como sus componentes estructurales en preparaciones histológicas reales de microscopía óptica, así como de imágenes fotográficas de microscopía óptica y electrónica.
  - 3.2.3 Desarrollar las destrezas mínimas para la obtención y el procesado de células y tejidos de origen animal y vegetal.
  - 3.2.4 Llevar a la práctica diversas técnicas histológicas básicas para la obtención de preparaciones para microscopía óptica

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
	Biología. Esta materia se articula en dos asignaturas (Citología e Histología)	12 (9T+3P)	Formativo básico
	Organografía Microscópica	6 (4T+2P)	Obligatorio
	Biología del Desarrollo	6 (4,5T+1,5P)	Optativo

Módulo N°

8

Título módulo Bioquímica y Biología Molecular

Créditos ECTS 24

Unidad Temporal Compuesto de tres materias, la primera de formación básica dividida en 2 asignaturas programadas en el 2º y 3º semestres, y otras 2 materias programadas en el 6º y 7º semestres.

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

El trabajo de los alumnos será evaluado continua y periódicamente a través de:

- TT: Elaboración y presentación de trabajos tutelados
- PROB: Boletines de problemas, cuestionarios, etc.
- EXPROB: Examen de problemas
- PRACT1: Planificación y desarrollo de las prácticas
- PRACT2: Memoria, libreta de prácticas
- EXPRACT: Examen práctico
- AEVAL: Formularios u otros procedimientos de autoevaluación
- EXTEO: Exámenes teóricos
- ASIST: Asistencia a las actividades presenciales (X = puntúa; ♦ = es obligatoria; ♦P = prácticas obligatorias)

TT	PROB	EXPROB	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVAL	EXTEO	ASIST
X	X	X	X	X	X	X	X	♦

La contribución de cada uno de estos apartados a la nota final varía en función de la asignatura y se especifica en las guías docentes correspondientes.

Para aprobar cualquiera de las materias de este módulo será preciso haber asistido a las prácticas y haber cumplimentado satisfactoriamente las tareas contempladas en ellas.

Carácter Mixto

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

La distribución del contenido en ECTS (24) para cada una de las metodologías de enseñanza y aprendizaje, donde se indican las competencias que el alumno/a debe adquirir, se hará de manera equitativa entre las materias que componen este módulo, tal y como se indica a continuación:

#### **Actividades en grupo grande (12 ECTS)**

- *Clases teóricas de aula (A7,A8,A9,A10,A12,A15,A19,A21,A24,A25,A26,A27,A28)*. En la primera materia del módulo se impartirán los conocimientos básicos sobre biomoléculas, enzimología, bioenergética y metabolismo así como la metodología para su estudio y caracterización. En las siguientes materias se tratarán los últimos descubrimientos en diferentes aspectos de la Biología Molecular: del RNA a la proteína, y de los mecanismos bioquímicos de señalización que utilizan las células para comunicarse, así como de la estructura y mecanismo de acción de las biomoléculas implicadas. Por último, se presentarán los últimos avances en las metodologías de trabajo en un laboratorio de Bioquímica y Biología Molecular, las técnicas novedosas en el campo de la investigación biomédica, y finalmente los conocimientos básicos sobre las técnicas y las aplicaciones de la Biología Molecular y de la Biotecnología.

#### **Actividades en grupo reducido (6 ECTS)**

- *Clases prácticas (A8,A10,A12,A13,A15,A26,A30, A31)*, para el manejo de instrumentación científica. Identificación, manejo y mantenimiento del material utilizado en las prácticas. Seguridad en el laboratorio. Aprendizaje experimental de las técnicas de análisis de biomoléculas, ensayos enzimáticos cuantitativos y cualitativos. Impartición en aula informática de las bases de datos y programas informáticos para obtener información partiendo de secuencias tanto de proteínas como de ácidos nucleicos. Aplicar mediante un ensayo experimental alguno de los últimos avances en las metodologías de trabajo en un laboratorio de Bioquímica y Biología Molecular, y técnicas novedosas en el campo de la investigación biomédica. Manejo de programas informáticos y bases de datos biotecnológicas que permiten visualizar y predecir estructuras de proteínas, analizar datos de *microarrays*. Técnicas básicas de cristalización de proteínas, cultivos de tejidos, inmovilización de células.

#### **Actividades en grupo muy reducido (6 ECTS)**

- *Actividades en aula (A7,A15,A26,A29)*, con ellas se busca desarrollar la capacidad de interpretación de resultados y conclusiones, a partir del ensayo experimental realizado en las clases prácticas. Trabajar con artículos de divulgación/investigación para una mejor comprensión de los avances en esta disciplina incluidos en el temario. Fomentar la discusión de temas de investigación para potenciar la comprensión de la materia y el pensamiento crítico. Trabajar en la resolución de ejercicios y cuestionarios. Exposición de trabajos tutelados al resto de los compañeros y debate.

- *Trabajos tutelados (A15,A19,A26,A27)*, con el objeto de que adquieran habilidad para la utilización de fuentes bibliográficas y términos técnicos propios del área, usando el método científico para su estudio y así: obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados. Recabar información, organizar y desarrollar aspectos de un tema mediante trabajo en grupo supervisado. Poder dirigir, redactar y ejecutar proyectos y/o informes científico-técnicos en Biología.

- *Trabajo personal del alumno*, para preparación de actividades y estudio. Con ello se busca el desarrollo de la capacidad de razonamiento, evitando los aprendizajes puramente memorísticos. Desarrollo del pensamiento crítico. Capacidad para plantear y resolver ejercicios y problemas sobre temas desarrollados en clase o temas afines de interés a la materia. Dentro de sus habilidades sociales: capacidad de resolver problemas mediante la aplicación integrada de los conocimientos aprendidos.

La distribución entre las distintas actividades es la misma en las cuatro materias del módulo, y se detalla en las respectivas guías docentes. **En consonancia con el acuerdo tomado en el seno del Sistema Universitario Gallego y las directrices de la UDC, se establece una correspondencia de 7 horas presenciales del alumno por crédito ECTS, lo que supone un total de 168 horas presenciales para este módulo, de las que 84 corresponderían a las actividades que se desarrollan en grupo grande, 56 a las de grupo reducido y 28 a las de grupo muy reducido. No se incluyen en este cómputo ni las tutorías individuales (4 horas - 1 por materia - ), ni las pruebas de evaluación realizadas en presencia del profesor. En el caso de prácticas de campo o laboratorio en grupo reducido, la presencialidad podrá incrementarse hasta 3 horas más por crédito.**

#### Contenidos de módulo/materia. Observaciones

Este módulo proporciona los conocimientos básicos desde un punto de vista molecular sobre la estructura y función de las biomoléculas, sus interacciones, metabolismo, cinéticas, diferentes aspectos de la Biología Molecular: del RNA a la proteína, mecanismos bioquímicos de señalización, ingeniería metabólica y de proteínas, así como las diferentes técnicas de estudio y sus principales aplicaciones.

#### **Materia 1: Bioquímica (12 ECTS)**

Subdividida en 2 asignaturas:

##### **A) Bioquímica I (6 ECTS)**

Biomoléculas: Introducción a la Bioquímica. Biomoléculas y Estructuras. Técnicas de aislamiento, purificación y caracterización de biomoléculas. Azúcares. Lípidos. Aminoácidos y proteínas. Proteínas Motoras. Anticuerpos. Nucleótidos y ácidos nucleicos. La reacción bioquímica I: Revisión de los mecanismos de reacción. Energética en las reacciones biológicas. Los enzimas desde el punto de vista estructural. Coenzimas y cofactores.

##### **B) Bioquímica II (6 ECTS)**

La reacción bioquímica II: Los enzimas como catalizadores biológicos. Cinética de las reacciones químicas. Cinética en presencia de inhibidores. Regulación de la actividad enzimática. Metodología para la determinación de actividades enzimáticas. Energía metabólica: generación y mantenimiento. Introducción al metabolismo. Transporte de metabolitos a través de membranas celulares. Obtención de energía química. Estudio detallado de fosforilación oxidativa y fosforilación fotosintética como sistemas de obtención de energía. Glicólisis y catabolismo de hexosas. Fermentaciones. Ciclo de Krebs: Ruta de las pentosas fosfato. Gluconeogénesis. Síntesis y utilización de polisacáridos de reserva y estructurales. "Fase Oscura" de la fotosíntesis. Metabolismo de lípidos. Degradación de proteínas y aminoácidos. Fijación de nitrógeno. Biosíntesis de aminoácidos. Metabolismo de porfirinas. Metabolismo de nucleótidos. Regulación hormonal del metabolismo intermediario. Integración del metabolismo.

#### **Materia 2: Bioquímica y Biología Molecular (6 ECTS)**

Síntesis y procesamiento del RNA: Transcripción basal. Regulación de la transcripción en eucariotas y procariotas. Procesamiento de RNAs y regulación. Procesamiento co-transcripcional. El RNA como regulador de la expresión génica. Traducción y procesamiento: Traducción: Diferencias entre eucariotas y procariotas. Procesamiento del péptido sintetizado. Regulación del transporte y destino de biomoléculas en la célula. Degradación programada: el Proteasoma. Señalización celular: Principios generales. Moléculas señalizadoras: tipos y funciones. Tipos de receptores de membrana y sus mecanismos de activación. Receptores intracelulares. Sistemas de segundos mensajeros. Transducción intracelular de señales. Ejemplos.

#### **Materia 3: Fundamentos Bioquímicos de Biotecnología (6 ECTS)**

DNA recombinante y biotecnología: la fábrica celular. Ingeniería de proteínas. Métodos de inmovilización de células y enzimas. Biosensores. Aplicaciones de la biotecnología a las industrias de la alimentación, la agricultura, la industria química y farmacéutica, al diagnóstico y terapia génica y a la conservación del medio ambiente.

Competencias del módulo (Descripción de las competencias y su concreción en resultados de aprendizaje)

##### 1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO:

A7,A8,A9,A10,A12,A13,A15,A19,A21,A24,A25,A26,A27,A28,A29,A30, A31

##### 2. TRANSVERSALES: B1-B12

##### 3. SUBESPECÍFICAS:

##### 3.1 Materia: Bioquímica

3.1.1 Conocer las características fundamentales de la materia viva desde un

- punto de vista molecular: las principales propiedades, químicas y estructurales, de las macromoléculas biológicas y la relación existente entre dichas propiedades y las diversas funciones que desempeñan.
- 3.1.2 Conocer las principales técnicas para el aislamiento, purificación y caracterización de las Biomoléculas.
  - 3.1.3 Desarrollar su capacidad para plantear y resolver problemas básicos bioquímicos, relacionando las propiedades químicas y estructurales de las moléculas biológicas con su funcionalidad.
  - 3.1.4 Conocer, comprender y describir los mecanismos mediante los cuales las enzimas actúan como catalizadores biológicos.
  - 3.1.5 Conocer las reacciones de las biomoléculas.
  - 3.1.6 Diseñar, combinando la metodología de prácticas y los fundamentos teóricos, sistemas de purificación y análisis de enzimas.
  - 3.1.7 Aprender la importancia de los sistemas de obtención de energía en el mantenimiento de la vida.
  - 3.1.8 Conocer las principales rutas metabólicas en la célula y su regulación.
  - 3.1.9 Desarrollar su capacidad de relacionar unas rutas con otras.
  - 3.1.10 Conocer las principales fuentes bibliográficas en el campo de la bioquímica, que permita al alumno encontrar, seleccionar y entender la información.
  - 3.1.11 Conocer la utilidad y aplicación práctica de la enzimología.
- 3.2 Materia: Bioquímica y Biología Molecular
- 3.2.1 Conocer los últimos descubrimientos en diferentes aspectos de la Biología Molecular: del RNA a la proteína. Conocer la utilidad y aplicación práctica de la enzimología.
  - 3.2.2 Conocer los mecanismos bioquímicos de señalización que utilizan las células para comunicarse. Estructura y mecanismo de acción de las biomoléculas implicadas.
  - 3.2.3 Conocer bases de datos y programas informáticos para obtener información partiendo de secuencias tanto de proteínas como de ácidos nucleicos.
  - 3.2.4 Conocer la utilidad y aplicación práctica de la enzimología.
  - 3.2.5 Trabajar con artículos de investigación para una mejor comprensión de los avances en esta disciplina incluidos en el temario.
  - 3.2.6 Adquirir conocimiento de los últimos avances en las metodologías de trabajo en un laboratorio de Bioquímica y Biología Molecular, y técnicas novedosas en el campo de la investigación biomédica.
  - 3.2.7 Fomentar la discusión de temas de investigación para fomentar la comprensión de la materia y el pensamiento crítico.
- 3.3 Materia: Fundamentos Bioquímicos de Biotecnología
- 3.3.1 Conocer las técnicas actuales de Biología Molecular, Ingeniería metabólica y de proteínas y sus principales aplicaciones.
  - 3.3.2 Aprender la problemática y oportunidades relacionadas con el manejo de la biotecnología.
  - 3.3.3 Integrar los conocimientos que el estudiante ya debió adquirir en forma separada de otras asignaturas cursadas, con fuerte ejercicio del pensamiento crítico.
  - 3.3.4 Conocer y manejar programas informáticos y bases de datos de biotecnología.

#### **Resultados del aprendizaje:**

- 1- Conocimiento de los principios teóricos y prácticos correspondientes a las materias del módulo de Bioquímica y Biología Molecular.
- 2- Conseguir habilidad para la utilización de fuentes bibliográficas y términos técnicos propios del área, usando el método científico para su estudio y así: obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados.
- 3- Poder dirigir, redactar y ejecutar proyectos y/o informes científico-técnicos en Biología.
- 4- Desarrollo de la capacidad de razonamiento y argumentación, evitando los aprendizajes puramente memorísticos. Desarrollo del pensamiento crítico.
- 5- Dentro de sus habilidades sociales: trabajo en grupo, capacidad de presentar públicamente un trabajo, y finalmente su capacidad de plantear y resolver problemas, ejercicios y/o casos prácticos mediante la aplicación integrada de los conocimientos aprendidos.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
1.	Bioquímica. Esta materia se articula en dos asignaturas (Bioquímica I y Bioquímica II)	12	Formación básica
2.	Bioquímica y Biología Molecular	6	Obligatorio
3.	Fundamentos Bioquímicos de Biotecnología	6	Optativo

Módulo N° 9

Título módulo

Créditos ECTS

Unidad Temporal

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

El trabajo de los alumnos será evaluado continua y periódicamente a través de:

- TT: Elaboración y presentación de trabajos tutelados
- PROB: Boletines de problemas, cuestionarios, etc.
- EXPROB: Examen de problemas
- PRACT1: Planificación y desarrollo de las prácticas
- PRACT2: Memoria, libreta de prácticas
- EXPRACT: Examen práctico
- AEVAL: Formularios u otros procedimientos de autoevaluación
- EXTEO: Exámenes teóricos
- ASIST: Asistencia a las actividades presenciales (X = puntúa; ♦ = es obligatoria; ♦P = prácticas obligatorias)

TT	PRO B	EXPRO B	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVA L	EXTE O	ASIST
X			X	X			X	♦P

La contribución de cada uno de estos apartados a la nota final varía en función de la asignatura y se especifica en las guías docentes correspondientes.

Para aprobar cualquiera de las asignaturas de este módulo será necesario haber alcanzado una determinada puntuación en cada uno de los apartados evaluables, así como haber asistido a las prácticas (o cualquier otra tarea que se establezca como obligatoria) y haber cumplimentado satisfactoriamente las tareas contempladas en ellas.

Carácter

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

#### **Actividades en grupo grande (# ECTS)**

- *Clases magistrales (A1,A2,A4,A9,A11,A13,A14,A15,A21,A25,A29)*, se espera que el estudiante conozca los principios básicos de la Microbiología; que entienda y utilice la terminología propia de esta ciencia; que sea capaz de plantear y resolver cuestiones y problemas relacionados con los microorganismos.
- *Presentación de seminarios*, se espera que el estudiante demuestre claridad en la exposición, dominio del tema y destreza en el uso de técnicas de la información y la comunicación.
- *Exámenes (individual)*, estudio y realización de exámenes escritos, se espera que el estudiante demuestre sus conocimientos y los aplique a la resolución de cuestiones y problemas concretos.

#### **Actividades en grupos reducidos (# ECTS)**

- *Prácticas en laboratorio (A4,A13,A14,A15,A30, A31)*, se espera que el estudiante adquiera destreza en el uso de herramientas básicas para el análisis microbiológico, reforzando los hábitos de prevención de riesgos y seguridad en un laboratorio.

#### **Actividades en grupos muy reducidos (# ECTS)**

- *Seminarios, ensayos, informes técnicos y proyectos de investigación (todos de carácter bibliográfico) (A26,A27)*, se espera que el estudiante conozca las principales técnicas y métodos de estudio en Microbiología, así como que adquiera la capacidad de valorar la adecuación de unas u otros para la resolución de cualquier problema que se le plantee en este campo. También se espera reforzar el uso por parte del alumno de diferentes fuentes de información, fundamentalmente de tipo bibliográfico, además del trabajo en equipo. La capacidad de síntesis también se verá reforzada, así como la capacidad de expresión y exposición pública de los resultados obtenidos. La aplicación de las reglas básicas de la crítica científica también se verá reforzada.

La distribución entre estas clases de actividades varía en función de la materia, y se detalla en las respectivas guías docentes. **En todo caso, en consonancia con el acuerdo tomado en el seno del Sistema Universitario Gallego y las directrices de la UDC, se establece una correspondencia de 7 horas presenciales del alumno por crédito ECTS, lo que supone un total de 168 horas presenciales para este módulo, de las que 84 corresponderían a las actividades que se desarrollan en grupo grande, 56 a las de grupo reducido y 28 a las de grupo muy reducido. No se incluyen en este cómputo ni las tutorías individuales (4 horas - 1 por materia - ), ni las pruebas de evaluación realizadas en presencia del profesor. En el caso de prácticas de campo o laboratorio en grupo reducido, la presencialidad podrá incrementarse hasta 3 horas más por crédito**

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

El módulo de Microbiología proporcionará los conocimientos básicos sobre la estructura y fisiología de los microorganismos, así como las bases metodológicas para el estudio de los mismos y de su potencial biotecnológico. Este módulo se complementa con otras asignaturas del Grado, que le aportan los conceptos básicos de Bioquímica, Genética y Ecología, entre otros, necesarios para comprender el funcionamiento de los microorganismos dentro de cualquier ecosistema.

Se describen a continuación, de manera detallada, los contenidos de las materias de este módulo.

**Materia 1. Microbiología**

Microorganismos: estructura y taxonomía. Fisiología bacteriana. Ecología microbiana. Introducción a la Virología. Genética microbiana. Relaciones parásito-hospedador

**Materia 2. Microbiología Aplicada y Control Microbiológico**

Microorganismos y procesos microbiológicos de interés industrial. Diseño y operación de biorreactores. Control de la calidad microbiológica. Microorganismos indicadores y patógenos en productos comerciales. Sistemas de control de puntos críticos

**Materia 3. Técnicas en Microbiología**

Métodos y técnicas de análisis en experimentación microbiológica

**Materia 4. Microbiología y Biotecnología Ambiental**

Comportamiento microbiano y ambiente. Metabolismo microbiano y ciclos biogeoquímicos. Interacciones microbianas y su aprovechamiento biotecnológico. Biodegradación, biodeterioro y biorremediación microbianos. Riesgo ambiental en relación a los microorganismos

Competencias del módulo

1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO: A1,A2,A4,A9,A11,A13,A14,A15,A21,A25,A26,A27,A29,A30, A31
2. TRANSVERSALES: B1-B12
3. SUBESPECÍFICAS:
  - 3.1 Conocer el estado actual del conocimiento sobre los aspectos microbiológicos de la ciencia.
  - 3.2 Utilizar métodos y técnicas microbiológicas.
  - 3.3 Iniciar una carrera investigadora
  - 3.3 Desarrollarse profesionalmente en servicios técnicos del sector sanitario, de la producción animal, de la agricultura o de la alimentación

**Resultados del aprendizaje:**

- 1- Conocimiento de los principios básicos de la teoría y la práctica de la Microbiología
- 2- Comprensión y correcto empleo de la terminología científica
- 3- Lectura crítica de la literatura científica
- 4- Conocimiento de la implicación social de las investigaciones llevadas a cabo con microorganismos
- 5- Capacidad de síntesis, de elaboración y de presentación de resultados
- 6- Capacidad de relación de conceptos y aplicación práctica de los mismos
- 7- Manejo de equipamiento y material de trabajo propio de un laboratorio de Microbiología (o bien: Manejo fluido de las técnicas básicas de un laboratorio de Microbiología, así como sus potenciales aplicaciones en el campo de la industria y la investigación)
- 8- Elaboración y redacción de informes técnicos
- 9- Elaboración y redacción de proyectos de investigación científica
- 10- Capacidad de sintetizar y transmitir conocimientos adquiridos

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

<b>N</b>	<b>Denominación</b>	<b>Cred ECTS</b>	<b>Carácter</b>
4.	Microbiología	6	obligatorio
5.	Microbiología Aplicada y Control Microbiológico	6	obligatorio
6.	Técnicas en Microbiología	6	obligatorio
7.	Microbiología y Biotecnología Ambiental	6	optativo

Módulo N°	10																		
Título módulo	Genética																		
Créditos ECTS	24																		
Unidad Temporal	Compuesto de cuatro materias cuatrimestrales, programadas en el 4º, 5º, 6º y 7º semestres.																		
Requisitos previos																			
Sistemas de evaluación	<p>El trabajo de los alumnos será evaluado continua y periódicamente a través de:</p> <p>TT: Elaboración y presentación de trabajos tutelados            PROB: Boletines de problemas, cuestionarios, etc.            EXPROB: Examen de problemas            PRACT1: Planificación y desarrollo de las prácticas            PRACT2: Memoria, libreta de prácticas            EXPRACT: Examen práctico            AEVAL: Formularios u otros procedimientos de autoevaluación            EXTEO: Exámenes teóricos            ASIST: Asistencia a las actividades presenciales (X = puntúa; ♦ = es obligatoria; ♦P = prácticas obligatorias)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>TT</th> <th>PROB</th> <th>EXPROB</th> <th>PRACT 1</th> <th>PRACT 2</th> <th>EXPRACT</th> <th>AEVAL</th> <th>EXTEO</th> <th>ASIST</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>♦P</td> </tr> </tbody> </table> <p>La contribución de cada uno de estos apartados a la nota final varía en función de la asignatura y se especifica en las guías docentes correspondientes.</p> <p>Para aprobar cualquiera de las materias de este módulo será preciso haber asistido a las prácticas y haber cumplimentado satisfactoriamente las tareas contempladas en ellas.</p>	TT	PROB	EXPROB	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVAL	EXTEO	ASIST	X	X	X	X	X		X	X	♦P
TT	PROB	EXPROB	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVAL	EXTEO	ASIST											
X	X	X	X	X		X	X	♦P											
Carácter	Mixto																		
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante																			

#### **Actividades en grupo grande (12 ECTS)**

- *Clases magistrales y ejercicios de pizarra (A1,A2,A4,A5,A7,A9,A11,A12,A13,A20,A21,A29)*, se espera que el estudiante conozca los principios básicos de la genética; que entienda y utilice la terminología propia de esta ciencia; que sea capaz de plantear y resolver cuestiones y problemas genéticos.

- *Presentación de seminarios o ensayos*, se espera que el estudiante demuestre claridad en la exposición, dominio del tema y destreza en el uso de técnicas de la información y la comunicación.

- *Estudio y realización de exámenes escritos y cuestionarios de autoevaluación (2 ECTS)*, se espera que el estudiante demuestre sus conocimientos y los aplique a la resolución de cuestiones y problemas concretos; que aprenda de sus propios errores para identificar los aspectos en los que necesita mejorar

#### **Actividades en grupo reducido (6 ECTS)**

- *Prácticas en laboratorio y en aula de informática (factor estimado de horas no presenciales = 0,5) (A4,A7,A12,A13,A16,A20,A26,A30, A31)*, se espera que el estudiante adquiera destreza en el uso de herramientas básicas para el análisis genético, tanto de laboratorio como informáticas; que refuerce los hábitos de prevención de riesgos y seguridad en un laboratorio;

#### **Actividades en grupo muy reducido (6 ECTS)**

- *Seminarios, ensayos, informes técnicos y proyectos de investigación (todos de carácter bibliográfico) (A26,A27,A29)*, se espera que el estudiante conozca las principales técnicas y métodos de estudio en genética, y que sea capaz de valorar la adecuación de unas u otros para la resolución del problema genético que se le plantee; que conozca y emplee distintas fuentes bibliográficas; que sea capaz de trabajar en equipo; que sintetice los resultados de su trabajo y le dé forma para una presentación pública; que conozca y aplique las reglas básicas de la crítica científica.

La distribución entre estas clases de actividades varía en función de la materia, y se detalla en las respectivas guías docentes. **En todo caso, en consonancia con el acuerdo tomado en el seno del Sistema Universitario Gallego y las directrices de la UDC, se establece una correspondencia de 7 horas presenciales del alumno por crédito ECTS, lo que supone un total de 168 horas presenciales para este módulo, de las que 84 corresponderían a las actividades que se desarrollan en grupo grande, 56 a las de grupo reducido y 28 a las de grupo muy reducido. No se incluyen en este cómputo ni las tutorías individuales (4 horas - 1 por materia - ), ni las pruebas de evaluación realizadas en presencia del profesor. En el caso de prácticas de campo o laboratorio en grupo reducido, la presencialidad podrá incrementarse hasta 3 horas más por crédito**

#### Contenidos de módulo/materia. Observaciones

Este módulo proporciona los conocimientos básicos sobre la herencia y la variación de los seres vivos, así como la base metodológica propia del análisis genético. Complementa otras asignaturas de la licenciatura y aporta la base conceptual necesaria para entender la evolución de los seres vivos, que da sentido a todas las propiedades y procesos biológicos.

##### **Materia 1: Genética:**

Análisis genético mendeliano. El gen como unidad de herencia. Base cromosómica de la herencia y determinación del sexo. Herencia extranuclear. Ligamiento y recombinación. Cambios en el material hereditario. Genética de poblaciones y Genética cuantitativa.

##### **Materia 2: Genética Molecular:**

Estructura y organización del material hereditario. Replicación de ADN. Expresión génica. Mecanismos de generación de variación genética. Tecnología de ADN recombinante. Genómica. Regulación de la expresión génica. Evolución molecular.

##### **Materia 3: Genética de Poblaciones y Evolución:**

Variación genética. Sistemas de apareamiento. Deriva genética aleatoria y tamaño efectivo de población. Teoría neutral y coalescencia. Flujo génico y estructura poblacional. Desequilibrio gamético. Selección natural. Selección sexual. Análisis de caracteres cuantitativos. Mejora genética. Interacciones entre fuerzas evolutivas. Adaptación y novedades evolutivas.

Filogeografía molecular. Orígenes de nuevas especies.

**Materia 4: Citogenética:**

Introducción a la Citogenética. Estructura y organización del material hereditario. Los cromosomas en la división y la función génica. Las variaciones cromosómicas y la evolución. Citogenética aplicada.

Competencias del módulo

1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO:

A1,A2,A4,A5,A7,A9,A11,A12,A13,A16,A20,A21,A26,A27,A29,A30, A31

2. TRANSVERSALES: B1-B12.

3. SUBESPECÍFICAS:

- 3.1 Conocer el estado actual del conocimiento sobre temas genéticos y evolutivos.
- 3.2 Utilizar métodos y técnicas genéticas para la resolución de problemas biológicos.
- 3.3 Formular y analizar los problemas biológicos desde una perspectiva evolutiva.
- 3.4 Iniciar una carrera investigadora en el campo de la genética.
- 3.6 Desarrollarse profesionalmente en servicios técnicos del sector sanitario, de la producción animal, de la agricultura o de la alimentación.

**Resultados del aprendizaje:**

- 1- Conocimiento de los principios básicos de la teoría y la práctica de la Genética.
- 2- Comprensión y correcto empleo de su terminología.
- 3- Conocimiento de las implicaciones sociales de las investigaciones genéticas y de las leyes que regulan sus aplicaciones.
- 4- Conocimiento y manejo de fuentes de información bibliográfica.
- 5- Escritura de cuadernos/diarios de laboratorio.
- 6- Utilización correcta de instalaciones e instrumentos científicos que pueden entrañar riesgos para la seguridad.
- 7- Planteamiento y, si cabe, resolución de cuestiones y problemas genéticos.
- 8- Aptitud para elegir las técnicas y métodos más apropiados para abordar un determinado estudio genético.
- 9- Elaboración y redacción de informes técnicos (consejo genético. diagnóstico molecular, huella genética, genotoxicidad, identificación de "stocks", identificación de unidades evolutivamente independientes, valor reproductivo de progenitores, tamaño mínimo viable de una población).
- 10- Elaboración y redacción de proyectos de investigación científica.
- 11- Lectura crítica de textos científicos.
- 12- Elaboración y presentación de monografías científicas.
- 13- Capacidad de sintetizar y transmitir conocimientos genéticos.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
1.	Genética	6	Obligatorio
2.	Genética Molecular	6	Obligatorio
3.	Genética de Poblaciones y Evolución	6	Obligatorio
4.	Citogenética	6	Optativo

Módulo Nº 11

Título módulo Botánica

Créditos ECTS 24

Unidad Temporal Compuesta de tres materias, organizadas en cuatro asignaturas cuatrimestrales, programadas en el 1º, 3º, 6º y 8º semestres.

Requisitos previos

Será preciso haber obtenido los créditos de Botánica (semestre 1) para poder matricularse de Criptogamia (semestre 3), Fanerogamia (semestre 6) o Geobotánica (semestre 8).

Sistemas de evaluación

El trabajo de los alumnos será evaluado continua y periódicamente a través de:

- TT: Elaboración y presentación de trabajos tutelados
- PROB: Boletines de problemas, cuestionarios, etc.
- EXPROB: Examen de problemas
- PRACT1: Planificación y desarrollo de las prácticas
- PRACT2: Memoria, libreta de prácticas
- EXPRACT: Examen práctico
- AEVAL: Formularios u otros procedimientos de autoevaluación
- EXTEO: Exámenes teóricos
- ASIST: Asistencia a las actividades presenciales (X = puntúa; ♦ = es obligatoria; ♦P = prácticas obligatorias)

TT	PROB	EXPROB	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVAL	EXTEO	ASIST
X			X	X	X		X	♦P

La contribución de cada uno de estos apartados a la nota final varía en función de la asignatura y se especifica en las guías docentes correspondientes.

Para aprobar cualquiera de las materias de este módulo será preciso haber asistido a las prácticas y haber cumplimentado satisfactoriamente las tareas contempladas en ellas.

Carácter Mixto

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su

relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

**Actividades en grupo grande (16 ECTS)**

- *Clases magistrales (A1,A2,A4,A9,A11,A20,A21,A22,A23,A24,A27,A28,A29)*, para enseñar al estudiante los principios básicos, conceptos y la terminología utilizada en cada materia, con objeto de que sentar las bases metodológicas y formativas. Estudio de las líneas evolutivas en los vegetales *s.l.* y características de los principales grupos. Estudio de las grandes formaciones vegetales, su distribución, factores y características ambientales.

- *Seminarios*, en los que profesor y alumnos debatirán abiertamente parte del temario o conceptos botánicos, tras las consultas bibliográficas realizadas por el alumno. Se realizarán cuestionarios, tests, definiciones y desarrollo de preguntas tema, que servirán para comprobar el buen funcionamiento del proceso de aprendizaje por parte del alumno. Dependiendo de la asignatura y del curso, se realizará el estudio crítico y comentado de trabajos y bibliografía temática.

**Actividades en grupos reducidos**

**Clases prácticas (laboratorio y campo) en grupos reducidos (8 ECTS) (A20,A26,A30, A31)**

- *Prácticas de campo*, para la enseñanza de los organismos vegetales en su ambiente natural y observación de las principales formaciones vegetales.

- *Prácticas en laboratorio*, para el estudio e identificación de organismos vegetales.

Aprendizaje de pautas metodológicas para la observación y descripción macro y microscópica de estructuras vegetativas y reproductoras. Se realizarán pruebas orales sobre la elaboración y presentación del herbario y escritas sobre tareas del laboratorio con objeto de verificar el buen desarrollo de las sesiones de laboratorio.

La distribución entre estas dos clases de actividades es la misma en todas las materias y asignaturas de las que consta este módulo. **En todo caso, en consonancia con el acuerdo tomado en el seno del Sistema Universitario Gallego y las directrices de la UDC, se establece una correspondencia de 7 horas presenciales del alumno por crédito ECTS, lo que supone un total de 168 horas presenciales para este módulo, de las que 100 corresponderían a las actividades que se desarrollan en grupo grande (60%) y 68 a las de grupo reducido (40%). No se incluyen en este cómputo ni las tutorías individuales (4 horas - 1 por materia - ), ni las pruebas de evaluación realizadas en presencia del profesor. En el caso de prácticas de campo o laboratorio en grupo reducido, la presencialidad podrá incrementarse hasta 3 horas más por crédito**

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

Compuesto de tres materias: Iniciación a la Botánica, Botánica Sistemática y Geografía Botánica. La primera (1º cuatrimestre) es introductoria y de formación básica, la segunda (3º y 6º cuatrimestre) está dedicada al estudio de la diversidad vegetal y la tercera (8º cuatrimestre) está enfocada en el estudio de las comunidades vegetales.

**Materia: Iniciación a la Botánica**

**Asignatura: Botánica General** (6 ECTS, de los que 4 son para actividades en grupo grande y 2 para actividades en grupo pequeño)

- *Teoría:* Historia y Sistemas de Clasificación en Botánica. Categorías taxonómicas y nomenclatura botánica. Niveles morfológicos de organización y avances evolutivos: protófitos, talófitos y cormófitos. Reproducción, alternancia de fases nucleares, generaciones y ciclos biológicos. Los grandes grupos vegetales y sus líneas evolutivas: hongos, algas, briófitos, pteridófitos y espermatófitos.

- *Prácticas de campo:* observación, recolección y conservación del material vegetal.

- *Prácticas de laboratorio:* técnicas de conservación y elaboración de un herbario; estudio morfológico y anatómico de algunos representantes de los principales grupos vegetales, haciendo hincapié en las estructuras reproductoras para la comprensión de los diferentes ciclos biológicos. Utilización de claves de identificación.

**Materia: Botánica Sistemática**

**Asignatura: Criptogamia** (6 ECTS, de los que 4 son para actividades en grupo grande y 2 para actividades en grupo pequeño)

- *Teoría:* Caracteres generales, origen, clasificación, biología y ecología de los principales grupos de protófitos y talófitos: hongos (mixófitos, hongos filamentosos, micorrizas y líquenes), algas procariotas (cianofíceas), eucariotas (rojas, pardo-doradas y verdes). Estudio de los embriófitos y conquista del medio terrestre. Caracteres generales, biología y ecología de los briófitos (antoceros, hepáticas y musgos). Introducción al estudio de los cormófitos, teorías del teloma y estélica. Caracteres generales, biología y ecología de los pteridófitos o criptógamas vasculares (psilófitos, licopodios, equisetos y helechos).

- *Prácticas de campo:* estudio de los distintos grupos de criptógamas *in situ*, recolección de muestras y reconocimiento de los principales hábitat para las criptógamas.

- *Prácticas de laboratorio:* estudio morfológico, anatómico, citológico y reproductivo de representantes de los distintos grupos. Utilización de claves, floras y monografías para la identificación de familias, géneros y especies. Realización de descriptivas macro y microscópicas de los principales grupos.

**Asignatura: Fanerogamia** (6 ECTS, de los que 4 son para actividades en grupo grande y 2 para actividades en grupo pequeño)

- *Teoría:* Caracteres generales, origen, clasificación, biología y ecología de los principales grupos de Espermatófitos. Caracteres diferenciales entre gimnospermas y angiospermas. Morfología vegetativa y adaptaciones de los espermatófitos a las distintas formas de vida. Morfología reproductiva. Tipos de flores e inflorescencias. Biología floral. Gametogénesis y fecundación. Polinización y vectores polínicos. Semillas, frutos e infrutescencias. Dispersión de semillas y frutos. Caracteres, origen y clasificación de los grupos más importantes de gimnospermas y angiospermas. Avances evolutivos. Introducción a la Geobotánica.

- *Prácticas de campo:* estudio de los distintos grupos de fanerógamas *in situ*, recolección de muestras y reconocimiento de sus hábitats característicos.

- *Prácticas de laboratorio:* estudio morfológico e identificación de fanerógamas. Descriptiva de estructuras vegetativas y reproductoras. Caracterización de las familias más importantes. Utilización de claves, floras y monografía para la identificación de especies representativas.

**Materia: Geobotánica**

**Asignatura: Geografía Botánica** (6 ECTS, de los que 4 son para actividades en grupo grande y 2 para actividades en grupo pequeño)

- *Teoría:* Definición, conceptos, terminología y partes que comprende la geobotánica. Factores abióticos y bióticos que determinan la morfología y distribución de grupos vegetales y sus comunidades. Principios, métodos de estudio, estructura y dinámica de las comunidades vegetales. Corología vegetal. Los Reinos Florísticos de la Tierra y sus principales biomas continentales y marinos. Unidades fitogeográficas de Europa occidental y de la Península Ibérica. Las plantas y el hombre.

- *Prácticas de campo:* observación y estudio *in situ* de las formaciones mayoritarias en Galicia y de sus especies características. Realización de inventarios florísticos.

- *Prácticas de laboratorio:* análisis de composición específica y de los principales parámetros

estructurales de las comunidades vegetales estudiadas en el campo.

#### Competencias del módulo

1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO: A1,A2,A4,A9,A11,A20,A21,A22,A23,A24,A26,A27,A28,A29,A30,A31
2. TRANSVERSALES: B1-B12.
3. SUBESPECÍFICAS:
  - 3.1 Manipular (recolección, selección y conservación) diferentes tipos de organismos.
  - 3.2 Determinar plantas con ayuda de la microscopía (microscopios y estereomicroscopios) y claves de identificación.
  - 3.3 Capacidad de trabajo minucioso, observación en detalle e interpretación.
  - 3.4 Con la elaboración del herbario completará el desarrollo de las habilidades y destrezas, y aprenderá a organizar los resultados siguiendo un criterio científico.
  - 3.5 En las asignaturas de últimos cursos se le enseñará a interpretar el medio natural y relacionar los factores ambientales, históricos y antrópicos que determinan la distribución de especies y formaciones vegetales.
  - 3.6 Capacidad de trabajo de campo, colaboración en grupo y de gabinete que le introducirán en los estudios de impacto ambiental.

#### Resultados del aprendizaje:

- 1- Incentivar un mayor interés y motivación para el aprendizaje de la Botánica, como ciencia imprescindible en la formación de un Biólogo.
- 2- Conocer la diversidad vegetal en función de los niveles de organización morfológica, su biología y su ecología.
- 3- Comprender los Ciclos Biológicos representativos de los distintos grupos vegetales y su relación con la capacidad de éxito en procesos de colonización del medio natural.
- 4- Aprender técnicas básicas de trabajo de campo (recolección y conservación de las muestras para su posterior estudio).
- 5- Desarrollar capacidades de observación, análisis, interpretación y discusión (uso de claves de identificación, interpretación del medio natural ...)
- 6- Desarrollar el hábito y la capacidad para la manipulación adecuada y crítica de la bibliografía.

#### Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
1.	Introducción a la Botánica: Botánica General	6	Obligatorio
2.	Botánica Sistemática: Criptogamia	6	Obligatorio
3.	Botánica Sistemática: Fanerogamia	6	Obligatorio
4.	Geografía Botánica: Geobotánica	6	Optativo

<b>Módulo Nº</b>	12																		
Título módulo	Fisiología Vegetal																		
Créditos ECTS	24																		
Unidad Temporal	Semestres 3, 4, 5 y 8																		
Requisitos previos	<div style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%;"></div>																		
Sistemas de evaluación	<p>El trabajo de los alumnos será evaluado continua y periódicamente a través de:</p> <p>TT: Elaboración y presentación de trabajos tutelados          PROB: Boletines de problemas, cuestionarios, etc.          EXPROB: Examen de problemas          PRACT1: Planificación y desarrollo de las prácticas          PRACT2: Memoria, libreta de prácticas          EXPRACT: Examen práctico          AEVAL: Formularios u otros procedimientos de autoevaluación          EXTEO: Exámenes teóricos          ASIST: Asistencia a las actividades presenciales (X = puntúa; ♦ = es obligatoria; ♦P = prácticas obligatorias)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>TT</th> <th>PROB</th> <th>EXPROB</th> <th>PRACT 1</th> <th>PRACT 2</th> <th>EXPRACT</th> <th>AEVAL</th> <th>EXTEO</th> <th>ASIST</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td>♦</td> </tr> </tbody> </table> <p>La contribución de cada uno de estos apartados a la nota final varía en función de la asignatura y se especifica en las guías docentes correspondientes.</p>	TT	PROB	EXPROB	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVAL	EXTEO	ASIST	X			X		X		X	♦
TT	PROB	EXPROB	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVAL	EXTEO	ASIST											
X			X		X		X	♦											
Carácter	Mixto																		
<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>																			

Los 24 créditos ECTS de los que consta este módulo se distribuyen del siguiente modo:

**Actividades en grupo grande (12 ECTS)**

- Presentación en el aula de los contenidos teóricos de la materia mediante *clases magistrales* (10 ECTS) (A4,A10,A11,A17,A18,A19,A21,A26,A29,A30, A31).
- *Exámenes* (2 ECTS).

**Actividades en grupos reducidos (5,6 ECTS) (A4,A8,A10,A11,A17,A19,A30, A31)**

- *Visitas* a diferentes plantas industriales y agrícolas donde se apliquen técnicas relacionadas con la materia. Comentario y discusión de lo allí visto (0,6 ECTS).
- *Prácticas de laboratorio* y elaboración de resultados en grupos pequeños (5 ECTS).

**Actividades en grupos muy reducidos (6,4 ECTS) (A21,A26)**

- Actividades de búsqueda de información y clasificación de la misma mediante el desarrollo de diferentes *talleres*. Preparación de algunos temas por el alumno para exponer en seminarios ante toda la clase (5 ECTS). Estas actividades se desarrollarán en grupos usando la plataforma de formación virtual Moodle o la que esté disponible en la Universidad (pequeños grupos o individual).
- *Tutorías* para la evaluación y seguimiento del proceso de aprendizaje. (1,4 ECTS).

La distribución entre estas clases de actividades varía en función de la materia, y se detalla en las respectivas guías docentes. **En todo caso, en consonancia con el acuerdo tomado en el seno del Sistema Universitario Gallego y las directrices de la UDC, se establece una correspondencia de 7 horas presenciales del alumno por crédito ECTS, lo que supone un total de 168 horas presenciales para este módulo, de las que 84 corresponderían a las actividades que se desarrollan en grupo grande, 56 a las de grupo reducido y 28 a las de grupo muy reducido. No se incluyen en este cómputo ni las tutorías individuales (4 horas - 1 por materia - ), ni las pruebas de evaluación realizadas en presencia del profesor. En el caso de prácticas de campo o laboratorio en grupo reducido, la presencialidad podrá incrementarse hasta 3 horas más por crédito**

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

Este módulo proporciona los conocimientos básicos sobre el funcionamiento de las plantas, su relación con el medio ambiente, las adaptaciones al medio biótico y abiótico que las rodea, y las bases para la aplicación de estos conocimientos en la agricultura e industria. El módulo consta de tres materias:

**Materia I: FISILOGÍA VEGETAL**

Esta materia está dividida en dos asignaturas:

A) **FISILOGÍA VEGETAL I**: Balance hídrico en las células. Absorción y transporte del agua. Función estomática. Nutrición mineral y transporte de solutos. Metabolismo del nitrógeno y azufre. Los pigmentos fotosintéticos y los cloroplastos. Captación de la energía luminosa. Transporte electrónico y fotofosforilación. Fijación de carbono el ciclo de Calvin. Fotorrespiración, plantas CAM y C4. Transporte de fotoasimilados. Metabolismo secundario.

B) **FISILOGÍA VEGETAL II**: Funcionamiento de las plantas y su regulación: Crecimiento y desarrollo, auxinas, giberelinas, citoquininas, etileno, ácido abscísico, otras fitohormonas. Fotorreceptores y respuesta a la luz. Movimientos de las plantas. Desarrollo vegetativo. Fisiología de la reproducción.

**Materia II: FISILOGÍA VEGETAL APLICADA**

La Fisiología vegetal en la agricultura: Productividad vegetal y factores condicionantes, fitorreguladores del desarrollo, uso y mecanismo de acción de pesticidas y herbicidas, fisiología postcosecha, atmósferas controladas, cultivo en sustratos alternativos, teledetección para el control de cultivos y masas forestales. Multiplicación vegetativa y cultivo *in vitro*, micropropagación. Los metabolitos secundarios como compuestos de actividad biológica. Aplicación de los metabolitos secundarios en la salud humana y animal. Productos industriales de origen vegetal.

**Materia III: RESPUESTA DE LAS PLANTAS EN CONDICIONES ADVERSAS**

Concepto de estrés, fisiopatía y enfermedad. Estrés hídrico: encharcamiento y sequía. Estrés oxidativo. Estrés luminoso por exceso y defecto. Estrés por altas y bajas temperaturas. Estrés por nutrientes minerales. Enfermedades de las plantas. Tipos de patógenos. Patogénesis: procesos de infección y colonización del patógeno. Defensa de la planta y resistencia. Fisiología de la planta enferma. Plagas de las plantas. Respuesta a los herbívoros.

Competencias del módulo

1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO: A4,A8,A10,A11,A17,A18,A19,A21,A26,A29,A30, A31
2. TRANSVERSALES: B1-B12
3. SUBESPECÍFICAS:
  - 3.1 Materia: Fisiología Vegetal
    - 3.1.1 Conocer aquellos aspectos más relevantes del funcionamiento de las plantas para un Licenciado en Biología, sobre las relaciones hídricas, la nutrición mineral, el metabolismo y el desarrollo de las plantas.
    - 3.1.2 Conocer la adquisición del agua por parte de la planta a partir del medio que le rodea, y la problemática de su conservación y distribución a través del cuerpo de la planta.
    - 3.1.3 Comprender las dificultades de las plantas para conseguir nutrientes minerales del suelo, así como los principales mecanismos que han desarrollado para superarlas.
    - 3.1.4 Comprender el proceso fotosintético y su significación para las plantas y el resto de los seres vivos como fuente de Carbono y Energía.
    - 3.1.5 Comprender los distintos sistemas de regulación y coordinación del desarrollo de las plantas, tanto internos (fitohormonas) como externos.
    - 3.1.6 Conocer los aspectos básicos de los procesos implicados en el desarrollo de las plantas desde la germinación de las semillas, pasando por el crecimiento vegetativo, floración y maduración del fruto.
    - 3.1.7 Tener un conocimiento actualizado sobre los mecanismos del desarrollo de los vegetales y su regulación.

- 3.2 Materia: Fisiología Vegetal Aplicada
- 3.2.1 Ampliar los conocimientos especializados sobre los mecanismos fisiológicos reguladores de la producción vegetal.
  - 3.2.2 Adquirir los conocimientos prácticos para aplicar técnicas de mejora de la producción vegetal.
  - 3.2.3 Ampliar los conocimientos y las bases teóricas sobre el uso de productos vegetales en la industria y la salud humana y animal.
- 3.3 Materia: Respuesta de las plantas en condiciones adversas
- 3.3.1 Comprender las diferentes situaciones de estrés a la que puede estar sometida una planta en su ambiente natural y describir las diferentes estrategias frente al mismo.
  - 3.3.2 Apreciar el papel del agua en el funcionamiento de la planta y revisar las diferentes situaciones que conducen al estrés hídrico.
  - 3.3.3 Conocer el efecto de las diferentes intensidades luminosas sobre las principales rutas metabólicas en la planta y como afectan al metabolismo del carbono.
  - 3.3.4 Describir los efectos de las diferentes temperaturas y el papel de la membrana plasmática en la traducción de señal.
  - 3.3.5 Entender las diferentes situaciones de contaminación ambiental: nutrientes, polución por metales pesados, etc...
  - 3.3.6 Tomar conciencia de la importancia económica y social del conocimiento y control de las enfermedades de las plantas
  - 3.3.7 Conocer las características más importantes de los patógenos de las plantas.
  - 3.3.8 Conocer los mecanismos de ataque de los patógenos
  - 3.3.9 Conocer los mecanismos de defensa de las plantas
  - 3.3.10 Comprender la complejidad de la interacción entre planta y patógeno, muy dinámica y en la que influyen factores diversos.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
	La materia Fisiología Vegetal se articula en dos asignaturas (Fisiología Vegetal I y Fisiología Vegetal II)		
	Fisiología Vegetal I	6	Obligatorio
	Fisiología Vegetal II	6	Obligatorio
	Fisiología Vegetal Aplicada	6	Obligatorio
	Respuesta de las plantas en condiciones adversas	6	Optativo

Módulo N° 13

Título módulo

Créditos ECTS

Unidad Temporal

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

El trabajo de los alumnos será evaluado continua y periódicamente a través de:

- TT: Elaboración y presentación de trabajos tutelados
- PROB: Boletines de problemas, cuestionarios, etc.
- EXPROB: Examen de problemas
- PRACT1: Planificación y desarrollo de las prácticas
- PRACT2: Memoria, libreta de prácticas
- EXPRACT: Examen práctico
- AEVAL: Formularios u otros procedimientos de autoevaluación
- EXTEO: Exámenes teóricos
- ASIST: Asistencia a las actividades presenciales (X = puntúa; ♦ = es obligatoria; ♦P = prácticas obligatorias)

TT	PRO B	EXPRO B	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVA L	EXTE O	ASIST
X					X		X	

La contribución de cada uno de estos apartados a la nota final es la misma para las dos asignaturas de este módulo, y se especifica en las guías docentes correspondientes.

Para aprobar cualquiera de las dos asignaturas de este módulo será necesario haber alcanzado una determinada puntuación en cada uno de los apartados evaluables.

Carácter

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

**Actividades en grupo grande (6,6 ECTS)**

- *Lecciones magistrales* (A1,A2,A4,A6,A7,A9,A11,A20,A23,A26,A27,A29,A30, A31). Presentación en aula y preparación de los contenidos teóricos del programa (6 ECTS). Para su óptimo aprovechamiento, los alumnos dispondrán previamente, tanto en la fotocopiadora del centro como en la página web de la UCV, de las láminas empleadas por el profesor durante su explicación.
- *Sesiones audiovisuales* donde se presentarán vídeos documentales sobre algún tema relacionado con las asignaturas (0,6 ECTS).

**Actividades en grupos reducidos (3,6 ECTS)**

- *Sesiones de docencia práctica de laboratorio y campo* (A1,A2,A4,A11,A20,A30, A31) donde el alumno tendrá ocasión de reconocer la diversidad de los principales grupos animales y relacionarlos con su ambiente así como adquirir experiencia en su conocimiento anatómico tanto externo como interno (3,6 ECTS).

**Actividades en grupos muy reducidos (1,8 ECTS)**

- *Sesiones tutoriales* de supervisión del profesor de los contenidos teóricos preparados por el alumno (0,6 ECTS).
- *Trabajo personal* (A2,A6,A9,A23,A26,A27), original, de realización obligatoria por parte del alumno, de contenido fijado por el profesorado, cuyo desarrollo no será objeto de seguimiento por parte del profesor y deberá ser entregado al final del curso (1,2 ECTS).

La distribución del contenido ECTS entre las distintas actividades formativas es la misma para las dos asignaturas que integran esta materia.

**En consonancia con el acuerdo tomado en el seno del Sistema Universitario Gallego y las directrices de la UDC, se establece una correspondencia de 7 horas presenciales del alumno por crédito ECTS, lo que supone un total de 84 horas presenciales para este módulo, de las que 42 corresponderían a las actividades que se desarrollan en grupo grande, 28 a las de grupo reducido y 14 a las de grupo muy reducido. No se incluyen en este cómputo ni las tutorías individuales (2 horas – 1 hora por asignatura-), ni las pruebas de evaluación realizadas en presencia del profesor. En el caso de prácticas de campo o laboratorio en grupo reducido, la presencialidad podrá incrementarse hasta 3 horas más por crédito**

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

### Zoología I

La evolución y la clasificación zoológica.

Introducción a los Metazoos: Simetría y metamería. Reproducción y desarrollo embrionario.

Cavidades corporales, mesodermo y celoma.

Parazoos y Radiados. Características generales, clasificación y relaciones filogenéticas.

Protostomados no Artrópodos. Características generales, clasificación y relaciones filogenéticas. Acelomados, Pseudocelomados y Celomados Moluscos y Anélidos.

Protostomados afines a Artrópodos: Onicóforos y Tardígrados.

Protostomados Artrópodos. Características generales, clasificación y relaciones filogenéticas de Trilobites, Quelicerados y Picnogónidos

### Zoología II

Protostomados Artrópodos. Características generales, clasificación y relaciones filogenéticas de Miriápodos, Hexápodos y Crustáceos.

Deuterostomados no Cordados. Características generales, clasificación y relaciones filogenéticas. Lofoforados, Equinodermos, Quetognatos y Hemicordados.

Deuterostomados Cordados. Características generales, clasificación y relaciones filogenéticas. Urocordados, Cefalocordados y Vertebrados.

### Competencias del módulo

1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO: A1,A2,A4,A6,A7,A9,A11,A20,A26,A27,A29,A30, A31
2. TRANSVERSALES: B1-B12
3. SUBESPECÍFICAS:
  - 3.1 Capacidad de reconocimiento de la diversidad animal a gran escala, tanto desde el punto de vista anatómico como faunístico, y de las relaciones básicas de afinidad filogenética.

### Descripción de las materias o asignaturas del módulo

	Denominación	Cred ECTS	Carácter
	La materia Zoología se articula en dos asignaturas (Zoología I y Zoología II)		
	Zoología I	6	Obligatorio
	Zoología II	6	Obligatorio

Módulo Nº 14

Título módulo Biodiversidad Animal y Medio Ambiente

Créditos ECTS 6

Unidad Temporal Semestre 7

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

El trabajo de los alumnos será evaluado continua y periódicamente a través de:

- TT: Elaboración y presentación de trabajos tutelados
- PROB: Boletines de problemas, cuestionarios, etc.
- EXPROB: Examen de problemas
- PRACT1: Planificación y desarrollo de las prácticas
- PRACT2: Memoria, libreta de prácticas
- EXPRACT: Examen práctico
- AEVAL: Formularios u otros procedimientos de autoevaluación
- EXTEO: Exámenes teóricos
- ASIST: Asistencia a las actividades presenciales (X = puntúa; ♦ = es obligatoria; ♦P = prácticas obligatorias)

TT	PRO B	EXPRO B	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVA L	EXTE O	ASIST
X			X	X			X	♦P

La contribución de cada uno de estos apartados a la nota final se especifica en la guía docente.

Para aprobar esta materia será necesario haber alcanzado una determinada puntuación en cada uno de los apartados evaluables.

Carácter Obligatorio

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

Varias son las actividades formativas que serán llevadas a cabo en esta asignatura:

**Actividades en grupo grande (3,9 ECTS)**

(A1,A2,A4,A6,A7,A9,A11,A18,A19,A20,A21,A22,A23,A24,A25,A26,A28,A29)

- *Lecciones magistrales*, los contenidos teóricos del programa serán expuestos en el aula en un número determinado de sesiones (3,6 ECTS).
- *Sesiones audiovisuales* con exposición de vídeos documentales sobre algún tema relacionado con la asignaturas (0,3 ECTS).

**Actividades en grupos reducidos (1,2 ECTS)**

- *Sesiones de docencia práctica de laboratorio y campo*

(A2,A4,A9,A11,A19,A20,A22,A25,A26,A30, A31), donde el alumno tendrá ocasión de reconocer la diversidad de los principales grupos animales.

**Actividades en grupos muy reducidos (0,9 ECTS) (A18,A21,A22,A23,A25,A26,A27)**

- *Sesiones de tutorías* en las que el profesor supervisará y corregirá contenidos teóricos preparados por el alumno (0,3 ECTS).
- *Trabajo personal*, de realización obligatoria por parte del alumno, de contenido fijado por el profesorado (0,6 ECTS).

**En consonancia con el acuerdo tomado en el seno del Sistema Universitario Gallego y las directrices de la UDC, se establece una correspondencia de 7 horas presenciales del alumno por crédito ECTS, lo que supone un total de 42 horas presenciales para este módulo, de las que 21 corresponderían a las actividades que se desarrollan en grupo grande, 14 a las de grupo reducido y 7 a las de grupo muy reducido. No se incluyen en este cómputo ni las tutorías individuales (1 hora), ni las pruebas de evaluación realizadas en presencia del profesor. En el caso de prácticas de campo o laboratorio en grupo reducido, la presencialidad podrá incrementarse hasta 3 horas más por crédito**

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

Concepto de biodiversidad: Definición. Componentes de la biodiversidad. Estimadores de biodiversidad.  
Bases biológicas de la conservación animal. Diversificación, extinción. Dinámica poblacional. Métodos y técnicas de estimación y análisis de la biodiversidad: Diseño y técnicas de muestro. Análisis estadísticos y modelización.  
Zoogeografía. Patrones de distribución. Factores ambientales.  
Especies más representativas que conforman la biodiversidad animal gallega, ibérica y mundial.

Competencias del módulo

1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO:  
A1,A2,A4,A6,A7,A9,A11,A18,A19,A20,A21,A22,A23,A24,A25,A26,A27,A28,A29,A30, A31
2. TRANSVERSALES: B1-B12
3. SUBESPECÍFICAS:  
3.1 Capacidad de reconocimiento de la variedad de la vida animal en todas sus manifestaciones y escalas (espaciales y temporales), y de los mecanismos establecidos para su conservación.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
---	--------------	-----------	----------



AGENCIA NACIONAL DE EVALUACIÓN  
DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN

	Biodiversidad Animal y Medio Ambiente	6	Obligatorio
--	---------------------------------------	---	-------------

Módulo Nº 15

Título módulo Sostenibilidad y Conservación de la Fauna

Créditos ECTS 6

Unidad Temporal Semestre 8

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

El trabajo de los alumnos será evaluado continua y periódicamente a través de:

- TT: Elaboración y presentación de trabajos tutelados
- PROB: Boletines de problemas, cuestionarios, etc.
- EXPROB: Examen de problemas
- PRACT1: Planificación y desarrollo de las prácticas
- PRACT2: Memoria, libreta de prácticas
- EXPRACT: Examen práctico
- AEVAL: Formularios u otros procedimientos de autoevaluación
- EXTEO: Exámenes teóricos
- ASIST: Asistencia a las actividades presenciales (X = puntúa; ♦ = es obligatoria; ♦P = prácticas obligatorias)

TT	PRO B	EXPRO B	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVA L	EXTE O	ASIST
X			X				X	♦P

La contribución de cada uno de estos apartados a la nota final se especifica en la guía docente.

Para aprobar esta materia será preciso haber asistido a las prácticas y haber cumplimentado satisfactoriamente las tareas contempladas en ellas.

Para aprobar esta materia será preciso haber alcanzado una determinada puntuación en el examen teórico.

Carácter Optativo

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

Clases magistrales, tutorías, talleres de debate (presenciales y *online*), desarrollo de proyectos, prácticas en aula de informática y trabajo independiente del alumno. Se desarrollarán las siguientes actividades docentes:

**Actividades en grupo grande (2,7 ECTS)**

- *Clases magistrales*

(A1,A2,A4,A6,A7,A9,A11,A18,A19,A20,A21,A22,A23,A24,A25,A26,A28,A29)

. Se impartirán los contenidos fundamentales de los grandes bloques temáticos del programa.

**Actividades en grupos reducidos (0,6 ECTS)**

- *Prácticas* (A2,A4,A9,A11,A19,A20,A22,A25,A26,A30, A31): Desarrollo de modelos informáticos de dinámica poblacional y de ecosistemas, análisis de sistemas de gestión de la explotación y conservación de poblaciones y ecosistemas.

**Actividades en grupos muy reducidos (2,7 ECTS)**

- *Talleres de debate y desarrollo de proyectos* (A18,A21,A22,A23,A25,A26,A27). Esta actividad pretende desarrollar la capacidad de búsqueda de información por los estudiantes, su análisis objetivo y su aplicación a la resolución de problemas. Estas actividades se desarrollarán en equipo. Por otra parte, se utilizará una metodología y herramientas que permitan el debate (presencial y no presencial) entre los alumnos y con el profesor (e incluso con otras personas interesadas). El objetivo final es que cada grupo construya su propio portafolio en el que se recoja su trabajo a lo largo del curso y que permita la evaluación de la cantidad y calidad del trabajo realizado.

**En consonancia con el acuerdo tomado en el seno del Sistema Universitario Gallego y las directrices de la UDC, se establece una correspondencia de 7 horas presenciales del alumno por crédito ECTS, lo que supone un total de 42 horas presenciales para este módulo, de las que 21 corresponderían a las actividades que se desarrollan en grupo grande, 14 a las de grupo reducido y 7 a las de grupo muy reducido. No se incluyen en este cómputo ni las tutorías individuales (1 hora), ni las pruebas de evaluación realizadas en presencia del profesor. En el caso de prácticas de campo o laboratorio en grupo reducido, la presencialidad podrá incrementarse hasta 3 horas más por crédito**

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

Sostenibilidad. Conceptos, historia, aplicación. Factores socioeconómicos y ambientales.  
Biología de la conservación. Gestión de los recursos naturales vivos. Conceptos.  
Servicios de los ecosistemas y su valoración.  
Sistemas de gestión ambiental: conservación y sostenibilidad de ecosistemas.  
Ecosistemas, sostenibilidad y desarrollo humano.  
Amenazas para la biodiversidad.  
Métodos de evaluación de poblaciones explotadas.  
La pesca marina como modelo de explotación de recursos naturales. Efectos ecológicos de la pesca.  
Biología de la conservación: métodos de evaluación, simulación y prospectiva.  
Estrategias para la conservación biológica: conservación de poblaciones, hábitats y ecosistemas.  
Áreas protegidas para la conservación.  
Restauración, Rehabilitación y Conservación.

Competencias del módulo

1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO:  
A1,A2,A4,A6,A7,A9,A11,A18,A19,A20,A21,A22,A23,A24,A25,A26,A27,A28,A29,A30,  
A31
2. TRANSVERSALES: B1-B12
3. SUBESPECÍFICAS:
  - 3.1 Análisis de problemas relacionados con la sostenibilidad y la conservación de la biodiversidad.
  - 3.2 Análisis interdisciplinar de los problemas de gestión de los recursos vivos y los ecosistemas.
  - 3.3 Elaboración de propuestas de planes de gestión de la biodiversidad, de los ecosistemas y de los recursos explotados.
  - 3.4 Desarrollo de proyectos relacionados con la sostenibilidad y la conservación biológica.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
	Sostenibilidad y Conservación de la Fauna	6	Optativo

Módulo Nº 16

Título módulo

Créditos ECTS

Unidad Temporal

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

El trabajo de los alumnos será evaluado continua y periódicamente a través de:

- TT: Elaboración y presentación de trabajos tutelados
- PROB: Boletines de problemas, cuestionarios, etc.
- EXPROB: Examen de problemas
- PRACT1: Planificación y desarrollo de las prácticas
- PRACT2: Memoria, libreta de prácticas
- EXPRACT: Examen práctico
- AEVAL: Formularios u otros procedimientos de autoevaluación
- EXTEO: Exámenes teóricos
- ASIST: Asistencia a las actividades presenciales (X = puntúa; ♦ = es obligatoria; ♦P = prácticas obligatorias)

TT	PRO B	EXPRO B	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVA L	EXTE O	ASIST
X			X	X			X	♦P

La contribución de cada uno de estos apartados a la nota final es la misma en las dos asignaturas de este módulo, y se especifica en las guías docentes correspondientes.

Para aprobar cualquiera de las asignaturas de este módulo será preciso haber alcanzado una determinada puntuación en cada uno de los apartados evaluables.

Carácter

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

**Actividades en grupo grande (6,84 ECTS)**

- *Lecciones magistrales (A1,A4,A6,A8,A10,A11,A15,A17,A18,A19,A21,A25,A26,A27,A28,A29)*, de una hora, centradas en el programa de la asignatura, con manejo de material gráfico que estará a disposición de los alumnos. La impartición, conjuntamente con el tiempo requerido de estudio y evaluación, totalizan 6,84 créditos ECTS.

**Actividades en grupos reducidos (3,00 ECTS)**

- *Prácticas de laboratorio (A4,A8,A10,A11,A15,A17,A19,A25,A26,A30, A31)*, de carácter obligatorio, en sucesivas sesiones (unas 7 h prácticas en cada asignatura). Requiere del manejo de organismos para el estudio de diferentes funciones vitales, y mecanismos de coordinación que se abordan en teoría. Preparación de un cuaderno de prácticas individual de carácter obligatorio, discutiendo e interpretando los datos obtenidos.

**Actividades en grupos muy reducidos (2,16 ECTS) (A15,A18,A19,A21,A26,A27)**

- *Sesiones de una hora*, supervisadas y dinamizadas por el profesor, centradas sobre temas del programa de la asignatura o relacionados con el mismo, elaborados y presentados por grupos de alumnos. Con carácter obligatorio, el trabajo será escogido de un listado de temas ofrecido por el profesor (2,04 ECTS).  
- *Tutorías personalizadas (0,12 ECTS)*.

La distribución del contenido ECTS entre las distintas actividades formativas es la misma para las dos asignaturas que integran esta materia.

**En consonancia con el acuerdo tomado en el seno del Sistema Universitario Gallego y las directrices de la UDC, se establece una correspondencia de 7 horas presenciales del alumno por crédito ECTS, lo que supone un total de 84 horas presenciales para este módulo, de las que 42 corresponderían a las actividades que se desarrollan en grupo grande, 28 a las de grupo reducido y 14 a las de grupo muy reducido. No se incluyen en este cómputo ni las tutorías individuales (2 horas – 1 hora por asignatura-), ni las pruebas de evaluación realizadas en presencia del profesor. En el caso de prácticas de campo o laboratorio en grupo reducido, la presencialidad podrá incrementarse hasta 3 horas más por crédito**

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

**Asignatura 1. Fisiología Animal I**

El animal como sistema abierto y un todo integrado.  
Intercambio de materia y energía con el medio.  
Estudio de las diferentes funciones de los animales.  
Regulación de las funciones y leyes que las rigen.  
Fisiología comparada.

**Asignatura 2. Fisiología Animal II**

Regulación de las funciones. Sistemas macrorreguladores.  
Sistema nervioso como integrador de información. Sensibilidad y fisiología del movimiento.  
Sistema endocrino y papel en la regulación.  
Fisiología comparada.

Competencias del módulo

1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO:  
A1,A2,A4,A6,A8,A10,A11,A15,A17,A18,A19,A21,A25,A26,A27,A28,A29,A30, A31
2. TRANSVERSALES: B1-B12
3. SUBESPECÍFICAS:
  - 3.1 Conocer el funcionamiento de los animales como un todo, lo cual puede ser de aplicación en el manejo de organismos.
  - 3.2 El conocimiento de los animales desde un punto de vista funcional, puede ser de aplicación directa en el manejo de organismos en condiciones experimentales, cultivo, producción, etc.
  - 3.3 Valorar la influencia que pueden tener sobre los animales diferentes cambios ambientales en el medio en que se desarrollan.
  - 3.4 Habilidades de potencial aplicación en el laboratorio, en factorías de cultivo intensivo y extensivo de pescados, moluscos, crustáceos, etc., así como en evaluación de la repercusión de cambios ambientales.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
	La materia Fisiología Animal se articula en dos asignaturas (Fisiología Animal I y Fisiología Animal II)		
	Fisiología Animal I	6	Obligatorio
	Fisiología Animal II	6	Obligatorio

Módulo Nº 17

Título módulo

Créditos ECTS

Unidad Temporal

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

El trabajo de los alumnos será evaluado continua y periódicamente a través de:

- TT: Elaboración y presentación de trabajos tutelados
- PROB: Boletines de problemas, cuestionarios, etc.
- EXPROB: Examen de problemas
- PRACT1: Planificación y desarrollo de las prácticas
- PRACT2: Memoria, libreta de prácticas
- EXPRACT: Examen práctico
- AEVAL: Formularios u otros procedimientos de autoevaluación
- EXTEO: Exámenes teóricos
- ASIST: Asistencia a las actividades presenciales (X = puntúa; ♦ = es obligatoria; ♦P = prácticas obligatorias)

TT	PROB	EXPROB	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVAL	EXTEO	ASIST
X				X			X	♦P

La contribución de cada uno de estos apartados a la nota final se especifica en la guía docente.

Para aprobar esta materia será preciso haber alcanzado una determinada puntuación en cada uno de los apartados evaluables.

Carácter

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

**Actividades en grupo grande (3, 12 ECTS)**

- *Lecciones magistrales* (impartición, estudio y evaluación)  
(A1,A2,A4,A6,A8,A9,A10,A11,A17,A18,A19,A20,A21,A22,A23,A24,A25,A26,A27,A28,A29),  
centradas en el programa de la asignatura, con bibliografía y soporte gráfico la disposición de los alumnos.

**Actividades en grupos reducidos (1,92 ECTS)**

- *Prácticas de campo y laboratorio* (estudio, realización y preparación de memoria resumen)  
(A2,A4,A6,A8,A9,A10,A11,A17,A22,A25,A26,A30, A31) .

**Actividades en grupos muy reducidos (0,96 ECTS)**

(A6,A9,A18,A19,A21,A23,A24,A26,A27,A28)

- *Trabajo en grupo* sobre un tema relacionado con los contenidos de la asignatura (preparación, presentación y defensa), contando con un breve asesoramiento por parte del profesor (tutorías en grupos reducidos) (0,92 ECTS).  
- *Tutorías personalizadas* (0,04 ECTS)

**En consonancia con el acuerdo tomado en el seno del Sistema Universitario Gallego y las directrices de la UDC, se establece una correspondencia de 7 horas presenciales del alumno por crédito ECTS, lo que supone un total de 42 horas presenciales para este módulo, de las que 21 corresponderían a las actividades que se desarrollan en grupo grande, 14 a las de grupo reducido y 7 a las de grupo muy reducido. No se incluyen en este cómputo ni las tutorías individuales (1 hora), ni las pruebas de evaluación realizadas en presencia del profesor. En el caso de prácticas de campo o laboratorio en grupo reducido, la presencialidad podrá incrementarse hasta 3 horas más por crédito**

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

Caracterización de ambientes y comunidades en medio marino.  
Caracterización de ambientes y comunidades en medio terrestre.  
Caracterización de ambientes y comunidades en las aguas dulces.  
Adaptaciones funcionales (térmicas, locomotoras, tróficas, reproductivas y mecanismos de regulación) de la fauna en los diferentes ambientes.

Competencias del módulo

1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO:  
A1,A2,A4,A6,A8,A9,A10,A11,A17,A18,A19,A20,A21,A22,A23,A24,A25,A26,A27,A28,  
A29,A30, A31
2. TRANSVERSALES: B1-B12
3. SUBESPECÍFICAS:
  - 3.1 Comprender los principales rasgos biológicos que condicionan y rigen la vida de las diferentes comunidades en los principales ambientes marinos, terrestres y de aguas dulces, integrando aspectos funcionales con los condicionantes del medio.
  - 3.2 Contar con formación básica como un primer paso para una eventual especialización en la biología de la conservación.
  - 3.3 Participar, a nivel básico, en la restauración y recuperación de hábitats y en la gestión ambiental.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
	Adaptaciones Funcionales de la Fauna al Medio	6	Obligatorio

Módulo Nº 18

Título módulo Etología

Créditos ECTS 6

Unidad Temporal Semestre 7

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

El trabajo de los alumnos será evaluado continua y periódicamente a través de:

- TT: Elaboración y presentación de trabajos tutelados
- PROB: Boletines de problemas, cuestionarios, etc.
- EXPROB: Examen de problemas
- PRACT1: Planificación y desarrollo de las prácticas
- PRACT2: Memoria, libreta de prácticas
- EXPRACT: Examen práctico
- AEVAL: Formularios u otros procedimientos de autoevaluación
- EXTEO: Exámenes teóricos
- ASIST: Asistencia a las actividades presenciales (X = puntúa; ♦ = es obligatoria; ♦P = prácticas obligatorias)

TT	PRO B	EXPRO B	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVA L	EXTE O	ASIST
X				X			X	♦P

La contribución de cada uno de estos apartados a la nota final se especifica en la guía docente.

Para aprobar esta materia será preciso haber alcanzado una determinada puntuación en el examen teórico.

Carácter Optativo

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

**Actividades en grupo grande (3,0 ECTS)**

- *Clases teóricas de aula*

(A1,A4,A6,A7,A9,A11,A17,A18,A19,A20,A21,A22,A23,A24,A25,A26,A27,A28,A29), el material gráfico y la bibliografía estarán disponibles para los alumnos.

**Actividades en grupos reducidos (2,0 ECTS)**

- *Prácticas de laboratorio y/o de campo* de carácter obligatorio

(A4,A11,A17,A19,A20,A22,A25,A26,A30, A31). Los alumnos deberán preparar un documento donde incluyan tanto la metodología empleada como los resultados y su análisis.

**Actividades en grupos muy reducidos (1,0 ECTS)**

(A6,A9,A18,A19,A21,A22,A23,A24,A25,A26,A27,A28)

- *Sesiones de trabajo en grupo* obligatorias dinamizadas por el profesor, donde se abordarán una serie de temas que escogerán los alumnos. Se fomentará el empleo del inglés en la documentación de las sesiones. (0.95 ECTS)

- *Tutorías personalizadas*. (0.05 ECTS)

**En consonancia con el acuerdo tomado en el seno del Sistema Universitario Gallego y las directrices de la UDC, se establece una correspondencia de 7 horas presenciales del alumno por crédito ECTS, lo que supone un total de 42 horas presenciales para este módulo, de las que 21 corresponderían a las actividades que se desarrollan en grupo grande, 14 a las de grupo reducido y 7 a las de grupo muy reducido. No se incluyen en este cómputo ni las tutorías individuales (1 hora), ni las pruebas de evaluación realizadas en presencia del profesor. En el caso de prácticas de campo o laboratorio en grupo reducido, la presencialidad podrá incrementarse hasta 3 horas más por crédito**

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

Selección natural y evolución del comportamiento; selección de hábitat, migraciones y territorialidad; explotación de recursos y comportamiento alimentario; reproducción: sistemas de apareamiento, selección sexual y cuidado parental; comunicación animal; comportamiento social; métodos de estudio en Etología.

Competencias del módulo

1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO:

A1,A4,A6,A7,A9,A11,A17,A18,A19,A20,A21,A22,A23,A24,A25,A26,A27,A28,A29,A30, A31

2. TRANSVERSALES: B1-B12

3. SUBESPECÍFICAS:

3.1 Comprender la conducta animal como resultado de la adaptación evolutiva en un contexto ecológico.

3.2 Conocer y manejar las metodologías adecuadas de análisis de la conducta animal y a las dificultades relacionadas con su observación.

3.3 Elaboración de informes científicos haciendo valoraciones críticas, empleando y analizando fondos documentales importantes en Etología.

3.4 Estudiar e investigar el comportamiento de especies amenazadas en programas de conservación de la fauna salvaje.

3.5 Aplicar los conocimientos a problemas derivados del uso que hacemos de los animales (explotación de recursos, animales domésticos, etc.) o de nuestra competencia con ellos (manejo de plagas y otros).

3.6 Realizar un manejo correcto de los animales empleados en investigación.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo



AGENCIA NACIONAL DE EVALUACIÓN  
DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
	Etología	6	Optativo

Módulo N° 19

Título módulo Ecología

Créditos ECTS 12

Unidad Temporal Semestres 5 y 6

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

El trabajo de los alumnos será evaluado continua y periódicamente a través de:

- TT: Elaboración y presentación de trabajos tutelados
- PROB: Boletines de problemas, cuestionarios, etc.
- EXPROB: Examen de problemas
- PRACT1: Planificación y desarrollo de las prácticas
- PRACT2: Memoria, libreta de prácticas
- EXPRACT: Examen práctico
- AEVAL: Formularios u otros procedimientos de autoevaluación
- EXTEO: Exámenes teóricos
- ASIST: Asistencia a las actividades presenciales (X = puntúa; ♦ = es obligatoria; ♦P = prácticas obligatorias)

TT	PROB	EXPROB	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVAL	EXTEO	ASIST
				X			X	X ♦P

La contribución de cada uno de estos apartados a la nota final se especifica en la guía docente.

Para aprobar esta materia será preciso haber alcanzado una determinada puntuación en cada uno de los dos apartados de evaluación.

Carácter Obligatorio

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su

relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

**Actividades en grupo grande**

- *Clases magistrales*

(A1,A2,A4,A6,A7,A9,A11,A17,A19,A20,A21,A22,A23,A24,A25,A26,A27,A28,A29)

**Actividades en grupo reducido**

- *Clases prácticas* (A2,A4,A6,A9,A11,A17,A20,A21,A22,A23,A24,A26,A27,A30, A31) bajo la dirección del profesor y con apoyo de guión que detalla de manera exhaustiva los ejercicios a realizar (también disponibles a través de la Facultad Virtual).

**En consonancia con el acuerdo tomado en el seno del Sistema Universitario Gallego y las directrices de la UDC, se establece una correspondencia de 7 horas presenciales del alumno por crédito ECTS, lo que supone un total de 84 horas presenciales para este módulo, de las que 50 (60%) corresponderían a las actividades que se desarrollan en grupo grande y 34 (40%) a las de grupo reducido. No se incluyen en este cómputo ni las tutorías individuales (2 horas), ni las pruebas de evaluación realizadas en presencia del profesor. En el caso de prácticas de campo o laboratorio en grupo reducido, la presencialidad podrá incrementarse hasta 3 horas más por crédito**

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

**Temario teoría**

Sección 1. Introducción (2 temas)

Sección 2. Patrones de distribución: el individuo y el medio ambiente (8 temas)

Sección 3. Ecología de Poblaciones (5 temas)

Sección 4. Interacciones entre Especies (4 temas)

Sección 5. Comunidades (7 temas)

Sección 6. El Ecosistema (6 temas)

**Temario prácticas**

Alelopatía: ejemplo de competencia interespecífica en plantas

Estima de producción primaria en algas

Variabilidad ecotípica y ecofénica

Densidad y distribución de especies sésiles

Dinámica de poblaciones

Simulación de un ecosistema

Análisis de gradientes: muestreo de vegetación en dunas de playa

Competencias del módulo

1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO:

A1,A2,A4,A6,A7,A9,A11,A17,A19,A20,A21,A22,A23,A24,A25,A26,A27,A28,A29,A30, A31

2. TRANSVERSALES: B1-B12

3. SUBESPECÍFICAS:

3.1 Describir conceptos ecológicos a nivel de individuo, población y comunidad.

3.2 Discutir esos conceptos valorando críticamente las evidencias que los apoyan.

3.3 Usar algunas técnicas básicas de la amplia metodología ecológica.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
---	--------------	-----------	----------

	La materia Ecología se articula en dos asignaturas (Ecología I y Ecología II)		
	Ecología I: Individuos y Ecosistemas	6	Obligatorio
	Ecología II: Poblaciones y Comunidades	6	Obligatorio

Módulo Nº 20

Título módulo Ecología Humana

Créditos ECTS 6

Unidad Temporal Semestre 7

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

El trabajo de los alumnos será evaluado continua y periódicamente a través de:

- TT: Elaboración y presentación de trabajos tutelados
- PROB: Boletines de problemas, cuestionarios, etc.
- EXPROB: Examen de problemas
- PRACT1: Planificación y desarrollo de las prácticas
- PRACT2: Memoria, libreta de prácticas
- EXPRACT: Examen práctico
- AEVAL: Formularios u otros procedimientos de autoevaluación
- EXTEO: Exámenes teóricos
- ASIST: Asistencia a las actividades presenciales (X = puntúa; ♦ = es obligatoria; ♦P = prácticas obligatorias)

TT	PRO B	EXPRO B	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVA L	EXTE O	ASIST
X			X				X	

La contribución de cada uno de estos apartados a la nota final se especifica en la guía docente.

Carácter Obligatorio

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

**Actividades en grupo grande**

- Clases magistrales (A1,A5,A6,A18,A19,A20,A21,A22,A23,A24,A26,A27,A28,A29),

**Actividades en grupos reducidos**

- Clases prácticas de campo (A5,A6,A20,A22,A23)

**Actividades en grupos muy reducidos**

- Ensayos, debates (A6,A21,A23,A24,A26,A27,A28), en los que los alumnos argumentan sus opiniones sobre problemas ambientales. A lo largo del curso cada alumno escribe diez ensayos. Mediante estos ensayos se intenta fomentar las capacidades de crítica, de argumentación y de síntesis.

**En consonancia con el acuerdo tomado en el seno del Sistema Universitario Gallego y las directrices de la UDC, se establece una correspondencia de 7 horas presenciales del alumno por crédito ECTS, lo que supone un total de 42 horas presenciales para este módulo, de las que 21 corresponderían a las actividades que se desarrollan en grupo grande, 14 a las de grupo reducido y 7 a las de grupo muy reducido. No se incluyen en este cómputo ni las tutorías individuales (1 hora), ni las pruebas de evaluación realizadas en presencia del profesor. En el caso de prácticas de campo o laboratorio en grupo reducido, la presencialidad podrá incrementarse hasta 3 horas más por crédito**

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

La modificación de la naturaleza por la especie humana ha creado bienestar para las personas pero también problemas ambientales. La gente aspira a conseguir una mayor prosperidad y a seguir disfrutando de los beneficios que proporcionan los ecosistemas. En este módulo estudiamos el problema de cómo compaginar estos dos deseos.

Estudiamos los objetivos y preferencias de las personas; costes y beneficios; oferta, demanda y precios; mercado e impuestos; fallos del mercado y del gobierno; y comercio y globalización; y la influencia de todo ello en los problemas ambientales.

Competencias del módulo

1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO: A1,A5,A6,A18,A19,A20,A21,A22,A23,A24,A26,A27,A28,A29
2. TRANSVERSALES: B1-B12
3. SUBESPECÍFICAS:
  - 3.1 Reflexionar sobre las causas profundas y las posibles soluciones a lo problemas ambientales.
  - 3.2 Criticar los enfoques convencionales de los problemas ambientales, especialmente en lo que se refiere a los aspectos económicos y políticos.
  - 3.3 Reconocer cómo las personas diferimos en nuestros intereses, cualidades y preferencias por las distintas cosas, incluidos los bienes ambientales.
  - 3.4 Reconocer cómo las acciones de una persona tienen costes y beneficios para ella y para los demás.
  - 3.5 Reconocer cómo cada persona tiende a buscar más su propio interés que el interés de los demás, y por tanto tiende a actuar más en función de incentivos individuales que en función del bien social.
  - 3.6 Tomar conciencia de que para conseguir bienes sociales, incluidos los ambientales, hay que buscar formas de coordinación social que faciliten los incentivos individuales apropiados.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
---	--------------	-----------	----------



AGENCIA NACIONAL DE EVALUACIÓN  
DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN

	Ecología Humana	6	Obligatorio
--	-----------------	---	-------------

Módulo N° 21

Título módulo

Créditos ECTS

Unidad Temporal

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

El trabajo de los alumnos será evaluado continua y periódicamente a través de:

- TT: Elaboración y presentación de trabajos tutelados
- PROB: Boletines de problemas, cuestionarios, etc.
- EXPROB: Examen de problemas
- PRACT1: Planificación y desarrollo de las prácticas
- PRACT2: Memoria, libreta de prácticas
- EXPRACT: Examen práctico
- AEVAL: Formularios u otros procedimientos de autoevaluación
- EXTEO: Exámenes teóricos
- ASIST: Asistencia a las actividades presenciales (X = puntúa; ♦ = es obligatoria; ♦P = prácticas obligatorias)

TT	PRO B	EXPRO B	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVA L	EXTE O	ASIST
X							X	X ♦P

La contribución de cada uno de estos apartados a la nota final se especifica en la guía docente.

Para aprobar esta materia será preciso haber alcanzado una determinada puntuación en el examen teórico.

Carácter

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

**Actividades en grupo grande**

- *Clases magistrales*

(A1,A4,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A17,A18,A19,A20,A21,A22,A23,A24,A25,A26,A27,A28,A29) con apoyo de información gráfica a disposición de los alumnos a través de Facultad Virtual.

**Actividades en grupos reducidos**

- *Sesiones de prácticas (A8,A9,A10,A11,A17,A20,A26,A30, A31)* bajo la dirección del profesor y con apoyo de guión que detalla de manera exhaustiva los ejercicios a realizar (también disponibles en Facultad Virtual).

**Actividades en grupos muy reducidos**

- *Trabajo de revisión bibliográfica (A9,A18,A19,A21,A23,A25,A26,A27)* con apoyo/dirección del profesor. Información y ejemplos detallados disponibles en Facultad Virtual

**En consonancia con el acuerdo tomado en el seno del Sistema Universitario Gallego y las directrices de la UDC, se establece una correspondencia de 7 horas presenciales del alumno por crédito ECTS, lo que supone un total de 42 horas presenciales para este módulo, de las que 21 corresponderían a las actividades que se desarrollan en grupo grande, 14 a las de grupo reducido y 7 a las de grupo muy reducido. No se incluyen en este cómputo ni las tutorías individuales (1 hora), ni las pruebas de evaluación realizadas en presencia del profesor. En el caso de prácticas de campo o laboratorio en grupo reducido, la presencialidad podrá incrementarse hasta 3 horas más por crédito**

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

**Temario teoría**

Introducción. Tipos de contaminante. Toxicocinética. Acumulación a lo largo de la cadena trófica. Bioacumulación y la detección de contaminación (Ecotoxicología retrospectiva I). Toxicodinámica: efectos bioquímicos e histológicos. Efectos fisiológicos. Biomarcadores (Ecotoxicología retrospectiva II). Ensayos de toxicidad (Ecotoxicología prospectiva I). Predicción en ecotoxicología (Ecotoxicología prospectiva II). Adquisición de tolerancia (Ecotoxicología retrospectiva III). Cambios en la composición de la comunidad (Ecotoxicología retrospectiva IV)

**Temario prácticas**

Biomarcadores. Ensayo de toxicidad aguda. Modelado de bioacumulación y depuración de contaminantes. Simulación efectos de la contaminación en ecosistemas acuáticos.

Competencias del módulo

1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO:  
A1,A4,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A17,A18,A19,A20,A21,A22,A23,A24,A25,A26,A27,A28,  
A29,A30, A31
2. TRANSVERSALES: B1-B12
3. SUBESPECÍFICAS:
  - 3.1 Encuadrar un compuesto dentro de las familias más habituales de contaminante.
  - 3.2 Describir los mecanismos por los que un organismo hace frente a los contaminantes.
  - 3.3 Distinguir e identificar las técnicas de ecotoxicología retrospectiva y prospectiva.
  - 3.4 Describir los efectos habituales de la contaminación en individuos, poblaciones y comunidades.
  - 3.5 Valorar las ventajas y limitaciones de cada nivel de organización para detectar el impacto contaminante.
  - 3.6 Comprender los resultados de técnicas básicas de ensayo de toxicidad, estudios de acumulación-depuración, biomarcadores.
  - 3.7 Valorar críticamente la relevancia de la información derivada de ensayos de toxicidad.
  - 3.8 Valorar críticamente las predicciones de modelos de distribución y efectos de contaminantes.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
	Ecotoxicología	6	Optativo

Módulo Nº 22

Título módulo

Créditos ECTS

Unidad Temporal

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

El trabajo de los alumnos será evaluado continua y periódicamente a través de:

- TT: Elaboración y presentación de trabajos tutelados
- PROB: Boletines de problemas, cuestionarios, etc.
- EXPROB: Examen de problemas
- PRACT1: Planificación y desarrollo de las prácticas
- PRACT2: Memoria, libreta de prácticas
- EXPRACT: Examen práctico
- AEVAL: Formularios u otros procedimientos de autoevaluación
- EXTEO: Exámenes teóricos
- ASIST: Asistencia a las actividades presenciales (X = puntúa; ♦ = es obligatoria; ♦P = prácticas obligatorias)

TT	PRO B	EXPRO B	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVA L	EXTE O	ASIST
	X			X	X		X	

La contribución de cada uno de estos apartados a la nota final se especifica en la guía docente.

Carácter

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

**Actividades en grupos grandes (3 ECTS)**

- *Presentaciones en el aula (A1,A2,A3,A4,A5,A7,A9,A11,A20,A21,A22,A26,A29)* del programa teórico según el método de la lección magistral.

**Actividades en grupos reducidos (2,4 ECTS) (A2,A3,A4,A5,A9,A11,A20,A22,A26,A30,A31)**

- *Prácticas de laboratorio, aula y campo (1,8 ECTS)*

- *Talleres en el aula* de temas relacionados tanto con el programa teórico como práctico, con seguimiento individual y discusión en seminarios (0,6 ECTS)

**Actividades en grupos muy reducidos (0,6 ECTS)**

- *Tutorías en grupo o individualizadas (A7,A9,A21,A22,A26)* para verificar los avances y problemas en la adquisición de las competencias necesarias.

**En consonancia con el acuerdo tomado en el seno del Sistema Universitario Gallego y las directrices de la UDC, se establece una correspondencia de 7 horas presenciales del alumno por crédito ECTS, lo que supone un total de 42 horas presenciales para este módulo, de las que 21 corresponderían a las actividades que se desarrollan en grupo grande, 14 a las de grupo reducido y 7 a las de grupo muy reducido. No se incluyen en este cómputo ni las tutorías individuales (1 hora), ni las pruebas de evaluación realizadas en presencia del profesor. En el caso de prácticas de campo o laboratorio en grupo reducido, la presencialidad podrá incrementarse hasta 3 horas más por crédito**

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

**BLOQUE 1. CONCEPTOS Y MÉTODOS**

Tema 1. Introducción: Historia y concepto de la Paleobiología

Tema 2. Tafonomía y Fossilización

Tema 3. Bioestratigrafía

Tema 4. Análisis morfológico y morfodinámica

Tema 5. Clasificación y Filogenia

Tema 6. Paleontología evolutiva

Tema 7. Paleoecología

Tema 8. Paleobiogeografía

**BLOQUE 2. HISTORIA DE LA VIDA**

Tema 9. El tiempo geológico

Tema 10. Historia de la Vida en el Arcaico

Tema 11. Historia de la Vida en el Proterozoico

Tema 12. Historia de la Vida en el Fanerozoico

**BLOQUE 3. PALEONTOLOGÍA SISTEMÁTICA**

Prácticas de laboratorio. Reconocimiento de Fósiles

Prácticas de campo

**BLOQUE 4. TRABAJOS ACADÉMICOS DIRIGIDOS**

Talleres de Paleontología

#### Competencias del módulo

1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO: A1,A2,A3,A4,A5,A7,A9,A11,A20,A21,A22,A26,A29,A30, A31
2. TRANSVERSALES: B1-B12
3. SUBESPECÍFICAS:
  - 3.1 Comprender el fenómeno de la fosilización y la representatividad en el registro fósil de las biosferas primitivas.
  - 3.2 Comprender la relevancia de los procesos biológicos que operan a escala geológica de tiempo.
  - 3.3 Conocer los principales mecanismos y modelos evolutivos que pueden ser estudiados en el registro fósil.
  - 3.4 Conocer la diversidad de la Vida a lo largo del tiempo geológico en el contexto de un planeta cambiante.
  - 3.5 Identificar las principales crisis bióticas que han tenido lugar a la largo de la historia de la Tierra y comprender su papel en la reorganización de las comunidades biológicas.
  - 3.6 Verificar la importancia de los cambios en la faz de la Tierra para comprender la distribución geográfica de los organismos en el momento presente.
  - 3.7 Disponer de elementos de juicio basados en las pruebas científicas que apoyan la Teoría Evolutiva frente a los movimientos fundamentalistas a favor de las teorías de Diseño Inteligente.
  - 3.8 Identificar los fósiles más comunes en las formaciones sedimentarias de la Península Ibérica y asignarles su edad característica. Conocer los usos prácticos de los fósiles

#### Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
	Paleobiología	6	Optativo

Módulo Nº 23

Título módulo

Créditos ECTS

Unidad Temporal

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

El trabajo de los alumnos será evaluado continua y periódicamente a través de:

- TT: Elaboración y presentación de trabajos tutelados
- PROB: Boletines de problemas, cuestionarios, etc.
- EXPROB: Examen de problemas
- PRACT1: Planificación y desarrollo de las prácticas
- PRACT2: Memoria, libreta de prácticas
- EXPRACT: Examen práctico
- AEVAL: Formularios u otros procedimientos de autoevaluación
- EXTEO: Exámenes teóricos
- ASIST: Asistencia a las actividades presenciales (X = puntúa; ♦ = es obligatoria; ♦P = prácticas obligatorias)

TT	PRO B	EXPRO B	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVA L	EXTE O	ASIST
X	X	X	X		X		X	X ♦P

La contribución de cada uno de estos apartados a la nota final se especifica en la guía docente.

Para aprobar esta materia será preciso haber alcanzado una determinada puntuación tanto en el examen práctico como en el teórico.

Carácter

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

### **Actividades en grupo grande (3 ECTS)**

- *Clases Magistrales (A20,A21,A26)*, están destinadas a la exposición por parte del profesor de los conceptos teóricos haciendo uso de diversos recursos didácticos, como presentaciones en PowerPoint o transparencias. Con el propósito de motivar al estudiante e ilustrar la utilidad de las técnicas estadísticas expuestas, la presentación de los conceptos teóricos irá acompañada de ejemplos de aplicación de los mismos a conjuntos de datos reales del ámbito de la Biología.

Paralelamente al desarrollo de los temas, se proporcionan cuestionarios y listados de problemas a los alumnos a objeto de que se ejerciten en el manejo de las distintas técnicas estadísticas estudiadas. La entrega de estos ejercicios prácticos adecuadamente resueltos permitirá al profesor evaluar progresivamente el nivel de conocimientos adquiridos.

### **Actividades en grupos reducidos (1,5 ECTS)**

- *Prácticas de Laboratorio (A20,A26,A30, A31)*, serán impartidas en una de las aulas de Informática de la Facultad de Ciencias y tienen por objeto que los estudiantes se familiaricen y manejen con soltura algunos paquetes estadísticos apropiados para la ejecución de los métodos tratados en las sesiones de teoría.

### **Actividades en grupos muy reducidos (1,5 ECTS)**

- *Seminarios y Tutorías en grupo (A21,A26)*, sesiones supervisadas por el profesor en las que grupos reducidos de alumnos realizarán, expondrán y discutirán problemas relacionados con la materia estudiada en los distintos bloques temáticos. Estas sesiones permitirán al alumno subsanar errores y resolver dudas tanto de índole teórico como práctico, y al profesor contrastar los avances de los estudiantes en la adquisición de competencias.

**En consonancia con el acuerdo tomado en el seno del Sistema Universitario Gallego y las directrices de la UDC, se establece una correspondencia de 7 horas presenciales del alumno por crédito ECTS, lo que supone un total de 42 horas presenciales para este módulo, de las que 21 corresponderían a las actividades que se desarrollan en grupo grande, 14 a las de grupo reducido y 7 a las de grupo muy reducido. No se incluyen en este cómputo ni las tutorías individuales (1 hora), ni las pruebas de evaluación realizadas en presencia del profesor. En el caso de prácticas de campo o laboratorio en grupo reducido, la presencialidad podrá incrementarse hasta 3 horas más por crédito**

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

### **TEMARIO TEORÍA:**

#### ***Bloque 1: Análisis de datos categóricos***

Tema 1. Tablas de Contingencia.

#### ***Bloque 2: Regresión y Correlación simple***

Tema 2. El modelo de regresión lineal.

Tema 3. Correlación.

Tema 4. Otros modelos de regresión. Regresión logística.

#### ***Bloque 3: Diseño y Análisis de Experimentos***

Tema 5. Principios básicos. Planificación de un experimento.

Tema 6. Diseños cruzados básicos con una y varias fuentes de variación.

Tema 7. Otros diseños: en bloques y de medidas repetidas.

Tema 8. Diseños con efectos aleatorios.

Tema 9. Introducción al análisis de la covarianza.

#### ***Bloque 4: Introducción al Análisis Multivariante***

Tema 10. Descripción de datos multivariantes.

Tema 11. Análisis de componentes principales.

Tema 12. Análisis de la varianza múltiple.

Tema 13. Análisis discriminante.

Tema 14. Análisis de conglomerados.

### **TEMARIO PRÁCTICAS:**

Práctica 1. Análisis de tablas de contingencia.

- Práctica 2. Regresión y correlación.
- Práctica 3. Diseño en Bloques Completamente Aleatorizados. Alternativa no paramétrica de Friedman
- Práctica 4. Diseño Completo de dos Vías.
- Práctica 5. Diseño Completo de dos Factores con Efectos Aleatorios.
- Práctica 6. Análisis de la covarianza.
- Práctica 7. Análisis de componentes principales.
- Práctica 8. Análisis Discriminante.
- Práctica 9. Análisis de Conglomerados.

**Competencias del módulo**

- 1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO: A20,A21,A26,A30, A31
- 2. TRANSVERSALES: B1-B12
- 3. SUBESPECÍFICAS:
  - 3.1 Adquirir una visión amplia e integrada de los métodos estadísticos resaltando de cada uno de ellos sus objetivos y condiciones de aplicabilidad.
  - 3.2 Obtener los conocimientos precisos para un análisis crítico y riguroso de los resultados obtenidos.
  - 3.3 Distinguir la técnica estadística a utilizar según el problema suscitado y la estructura de los datos disponibles.
  - 3.4 Comprobar las hipótesis estadísticas precisas para la validez de cada procedimiento.
  - 3.5 Utilizar herramientas informáticas diseñadas para el análisis estadístico.

**Descripción de las materias o asignaturas del módulo**

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
	Análisis de Datos en Biología	6	Optativo

Módulo Nº 24

Título módulo Edafología

Créditos ECTS 6

Unidad Temporal Semestre 8

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

El trabajo de los alumnos será evaluado continua y periódicamente a través de:

- TT: Elaboración y presentación de trabajos tutelados
- PROB: Boletines de problemas, cuestionarios, etc.
- EXPROB: Examen de problemas
- PRACT1: Planificación y desarrollo de las prácticas
- PRACT2: Memoria, libreta de prácticas
- EXPRACT: Examen práctico
- AEVAL: Formularios u otros procedimientos de autoevaluación
- EXTEO: Exámenes teóricos
- ASIST: Asistencia a las actividades presenciales (X = puntúa; ♦ = es obligatoria; ♦P = prácticas obligatorias)

TT	PRO B	EXPRO B	PRACT 1	PRACT 2	EXPRACT	AEVA L	EXTE O	ASIST
X				X	X		X	

La contribución de cada uno de estos apartados se especifica en la guía docente.

Carácter Optativa

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su

relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Los temas de que consta la asignatura se agrupan en grandes bloques referidos a: propiedades del suelo, procesos edáficos y clasificación del suelo.

Por tanto, el programa de esta asignatura sintetiza el cuerpo de doctrina que actualmente constituye las Ciencias del Suelo, centrándose en el estudio de las propiedades, la organización y las funciones de los suelos. El núcleo del programa teórico, con una importante densidad conceptual, está estructurado en torno al estudio de los componentes minerales y orgánicos del suelo, las propiedades físicas, químicas y biológicas, así como la relevancia ecológica de las funciones que se derivan de estas propiedades. El programa teórico concluye considerando que los suelos son entes naturales que deben de ser protegidos en la misma medida en que lo son las especies animales y vegetales. En una licenciatura como Biología, el conocimiento científico del suelo es importante sobre todo desde una perspectiva ecológica; en efecto, el suelo, como componente esencial del medioambiente, debe de contribuir a comprender procesos importantes como los ciclos biogeoquímicos, la estructura de los ecosistemas y los factores que determinan la producción primaria.

Desde el punto de vista funcional, el suelo actúa como sustrato de las comunidades vegetales, adsorbente y absorbente de los elementos nutritivos, es decir soporta la vida de numerosos organismos vegetales y animales. Por tanto el objetivo de la asignatura es analizar la edafosfera como un medio organizado, complejo y dinámico, en la zona de contacto entre la biosfera, la litosfera, la hidrosfera y la atmósfera. En síntesis, los principales objetivos de las clases actividades teóricas, son los de permitir entender qué es un suelo y cómo funciona el mismo. Las prácticas pretenden no solo fomentar el aprendizaje de las técnicas generales de análisis de suelos en estudios genéticos y sistemáticos, sino contribuir al conocimiento de técnicas de estudio del suelo más específicas, desde el punto de vista físico, químico y biológico.

Las clases teóricas se desarrollan mediante lecciones magistrales, seminarios y coloquios, procurando una participación activa de los alumnos. Las clases prácticas en sus vertientes de laboratorio, gabinete y campo están integradas en el programa, siendo complementarias de las teóricas. De acuerdo con los planteamientos anteriores, la participación activa de los alumnos debe de permitir comprender el papel del suelo en el paisaje, la composición del mismo, los factores de formación, los procesos de formación, la variabilidad, las funciones principales (elemento integrado en el paisaje, espacio vital para organismos terrestres, soporte y fuente de nutrientes para la vegetación, filtración, amortiguación y poder de descontaminación) y la conservación del suelo. Se considera esencial la etapa de síntesis, en la que se efectuará una recopilación que relacione las distintas interpretaciones o modelos operativos sobre el concepto de suelo, analizadas en los seminarios teóricos y las actividades prácticas convenientes para caracterizar cada una de ellas.

La distribución de las actividades académicas se resume como sigue:

**Actividades en grupo grande (2,5 ECTS)**

- Clases Magistrales (A1,A6,A18,A20,A21,A22,A23,A24,A26,A27,A28,A29) (2 ECTS)
- Realización y revisión de pruebas (0,5 ECTS).

**Actividades en grupo reducido (2,5 ECTS)**

- Seminarios (A6,A18,A21,A22,A23,A24,A26,A27,A28) (1 ECTS)
- Clases prácticas (A20,A22,A26,A30, A31) (1,5 ECTS)

**Actividades en grupo muy reducido (1 ECTS)**

- Trabajos académicos dirigidos (A6,A21,A22,A23,A24,A26,A27,A28) (1 ECTS)

**En consonancia con el acuerdo tomado en el seno del Sistema Universitario Gallego y las directrices de la UDC, se establece una correspondencia de 7 horas presenciales del alumno por crédito ECTS, lo que supone un total de 42 horas presenciales para este módulo, de las que 21 corresponderían a las actividades que se desarrollan en grupo grande, 14 a las de grupo reducido y 7 a las de grupo muy reducido. No se incluyen en este cómputo ni las tutorías individuales (1 hora), ni las pruebas de evaluación realizadas en presencia del profesor. En el caso de prácticas de campo o laboratorio en grupo reducido, la presencialidad podrá incrementarse hasta 3 horas más por crédito**

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

Historia de la Edafología y perspectivas actuales.

Descripción del suelo en el campo. Técnicas de estudio de laboratorio.

Composición mineral del suelo. Arcillas. Materia orgánica, caracterización y dinámica.

Textura, estructura y propiedades relacionadas. Mecánica del suelo.

Reacción del suelo. Intercambio catiónico. El suelo y los ciclos biogeoquímicos.

Retención y dinámica del agua en el suelo. Temperatura del suelo. Atmósfera del suelo.

Biología del Suelo. Principales organismos del suelo. Actividad enzimática en el suelo.  
Fertilidad del suelo. Elementos nutritivos, macroelementos y microelementos.  
Factores de formación del suelo. Procesos de formación del suelo.  
Sistemática y clasificación del suelo. Introducción a "soil taxonomy".  
Estudio de los principales grupos de suelos: Leptosol, Regosol, Gleisol, Fluvisol, Antrosol, Arenosol, Andosol, Vertisol, Criosol, Histosol, Planosol, Albelubisol, Podsol, Luvisol, Umbrisol, Cambisol, Kastanozem, Chernozem, Phaeozem, Calcisol, Gypsisol, Solonchack, Solonetz, Durisol, Alisol, Lixisol, Acrisol, Nitosol, Ferralsol, Plintisol.  
Principales suelos de España y la Comunidad Autónoma de Galicia.  
Cartografía de suelos. Interacción entre el suelo y el paisaje.  
Funciones del suelo y su importancia en la sociedad actual.  
El suelo y el medio ambiente: capacidad de filtración, amortiguación y transformación.  
Erosión eólica e hídrica. Contaminación del suelo. Recuperación de suelos degradados

### **Clases y actividades prácticas**

**Actividad 1.- Salida para observar suelos de la CCAA de Galicia.** Se observan perfiles de los principales suelos de Galicia, bajo diferentes tipos de materiales de partida, incluyendo rocas ígneas ácidas y básicas, sedimentarias detríticas y metamórficas durante una excursión de dos días de duración

**Actividad 2.-Equivalencias de Soil Taxonomy y Base de Referencia Mundial.** Actividad de seminario para establecer equivalencias entre Soil Taxonomy y Base de Referencia Mundial de los principales suelos de España. Se utiliza la enseñanza asistida por ordenador.

**Actividad 3.- Estudio de perfiles tipo.** Cada alumno estudiará dos tipos de suelo diferentes, con carácter obligatorio y, un máximo de otros dos con carácter optativo, de los que se incluyen en la lista siguiente:

**Cambisol.** Descripción del perfil. Interpretación de los análisis generales. Evaluación.

**Umbrisol.** Descripción del perfil. Interpretación de los análisis generales. Evaluación.

**Histosol.** Descripción del perfil. Interpretación de análisis generales. Análisis específicos. Problemas planteados por la conservación de las turberas. Las turberas y los paleoambientes.

**Marsch (fluvisol tíónico).** Descripción del perfil. Interpretación de análisis generales. Análisis específicos. Conservación de los marsch y los suelos costeros.

**Gleisol.** Descripción del perfil. Interpretación de los análisis generales. Evaluación.

**Suelo antrópico.** Descripción del perfil. Interpretación de análisis generales. Evaluación de la capacidad de aceptación de residuos.

**Actividad 4.- Evaluación del suelo.** Esquema de la FAO. Método del valor índice. Evaluación de la capacidad de aceptación de residuos.

**Actividad 5. Actividades prácticas en el laboratorio.**

Medida de la conductividad hidráulica en muestras alteradas y no alteradas.

Medida de la conductividad hidráulica en el campo.

Curva de neutralización de pH y capacidad tampón de un suelo.

Estabilidad de los agregados

Respirometría

Competencias del módulo

En general, las habilidades adquiridas en esta disciplina deben de presentar particular interés para la Biología ambiental dado el papel del suelo en los ecosistemas terrestres, eslabón inicial de muchas cadenas tróficas. Las competencias se refieren, por tanto, no sólo a los ecosistemas naturales, sino además a los agroecosistemas y a los espacios antropizados o influenciados por el hombre, incluyendo el espacio urbano-industrial y el entorno de las vías de comunicación.

1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO: A1,A6,A18,A20,A21,A22,A23,A24,A26,A27,A28,A29,A30, A31
2. TRANSVERSALES: B1-B12
3. SUBESPECÍFICAS:
  - 3.1 Conocer técnicas instrumentales que complementan la formación recibida en otras asignaturas.
  - 3.2 Evaluar las principales características de un suelo y relacionarlas con los posibles usos del mismo.
  - 3.3 Conocer la estructura y las principales funciones del suelo.
  - 3.4 Conocer los principales tipos de suelo.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
	Edafología	6	Optativa

Módulo Nº 25

Título módulo Prácticas Profesionales Externas

Créditos ECTS 12

Unidad Temporal Semestres 7 y 8

Requisitos previos

Haber acumulado al menos 150 créditos del plan de estudios

Sistemas de evaluación

Memoria de prácticas.

Informes del tutor designado por la empresa/institución y del Coordinador de Prácticas Profesionales de la Facultad de Ciencias.

Carácter Optativa

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

Hasta 12 créditos ECTS por trabajos formativos reglados por los convenios establecidos con empresas o instituciones. Cada crédito ECTS equivale a 15 horas presenciales.

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

Los contenidos variarán dependiendo del sector en el que desarrolle su actividad la empresa/institución colaboradora

Competencias del módulo

1. ESPECÍFICAS DEL TÍTULO: A1-A30, A31
2. TRANSVERSALES: B1-B12

Las competencias específicas que se adquirirán con este módulo dependerán de las actividades concretas que se desarrollen en la empresa/institución colaboradora. En todo caso, dichas empresas o instituciones deben asumir, por convenio, el fomento de las competencias transversales, genéricas y nucleares de la UDC.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
	Prácticas Profesionales Externas	12	Optativa

## 6. RECURSOS HUMANOS

### 6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto. Incluir información sobre su adecuación.

El *SIGC* de la Facultad de Ciencias dispone de un procedimiento:

PA 05. Gestión de personal académico y de apoyo a la docencia (captación, selección, formación y evaluación y promoción), cuyo objeto es establecer el modo en el que el centro garantiza y mejora la calidad de su personal académico y de apoyo a la docencia, asegurando que el acceso, gestión y formación de los mismos, se realiza con garantía para poder cumplir con las funciones que le son propias.

Este procedimiento se complementa con el:

PE02. Política de personal académico y de administración y servicios de la UDC, que establece el modo en el que el centro garantiza y mejora la calidad de su personal académico y de apoyo a la docencia, asegurando que el acceso, gestión y formación de los mismos, se realiza con garantía para poder cumplir con las funciones que le son propias.

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

La *Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad de mujeres y hombres* supone un desarrollo de los artículos 9.2 y 14 de la Constitución Española, y tiene como objetivo alcanzar una sociedad más democrática, más justa y más solidaria, donde se haga efectivo el derecho a la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres. La *Ley 3/2007*, en su Título V, dedicado al Principio de Igualdad en el empleo público prevé medidas destinadas a eliminar y corregir toda forma de discriminación por razón de sexo entre los funcionarios y empleados públicos. Así, contempla los criterios de actuación de las Administraciones Públicas, en virtud de los cuales éstas deben eliminar los obstáculos que impliquen la pervivencia de cualquier tipo de discriminación entre hombres y mujeres, estableciendo medidas concretas y efectivas que ofrezcan la igualdad a estos efectos.

La *Universidade da Coruña* (UDC), y la Facultad de Ciencias, como organismos públicos, comparten el espíritu de esta ley, y la aplica en todas sus actuaciones. Por lo que se refiere a los procesos de contratación de profesorado y PAS, la normativa de la UDC y las bases reguladoras de las correspondientes convocatorias de empleo garantizan la aplicación efectiva de los principios de igualdad, capacidad y mérito, reconociéndose, entre otros, los siguientes derechos:

- Derecho a las mismas oportunidades en el empleo, incluyendo la utilización de los mismos criterios de selección.
- Derecho a la mejora en el empleo, a su estabilidad y a todas las prestaciones y condiciones de servicio que procedan, sin que pueda prevalecer ninguna discriminación injustificada, por razón de sexo u otra circunstancia.
- Derecho a igual remuneración
- Derecho a igualdad de trato con respecto a un trabajo de igual valor.

La plantilla de personal de la Facultad (168 miembros) tiene un elevado porcentaje de participación femenina (58 %), incluyendo diversos cargos académicos. El personal docente e investigador (PDI) de la Sección de Química asciende a 88 personas, de los cuales 44 son hombres y 44 mujeres, con una distribución totalmente paritaria (50 %). El PDI de la Sección de Biología se compone de 35 mujeres (66%) y 18 hombres. Respecto al Personal de Administración y Servicios, la Facultad cuenta con 27 personas, de las cuales 18 son mujeres (67 %) y 9 hombres. Así pues, el cómputo global es claramente mayoritario en mujeres.

La Facultad de Ciencias asume en su totalidad las Normas Uniformes sobre la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad de la ONU. En concreto cumple con la norma nº 5 sobre la accesibilidad en todos sus variados aspectos, tanto físicos, psíquicos o de información. El actual edificio que alberga la Facultad de Ciencias de la UDC dispone de mecanismos de accesibilidad para personas discapacitadas así como de un programa de mejoras al respecto.

La igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad de las personas con discapacidad deben ser respetadas, además, en virtud de la *Ley 51/2003* y del *Real Decreto 2271/2004*, por el que se regula el acceso al empleo público y la provisión de puestos de trabajo de personas con discapacidad. Tal es el caso de las convocatorias de empleo público, que deben destinar al menos un 5% de las vacantes para ser cubiertas por personas con discapacidad cuyo grado de minusvalía sea igual o superior al 33%.

El SIGC de la Facultad de Ciencias (véase el apartado 9 más adelante, en esta misma memoria) dispone de un procedimiento de gestión de personal académico y de apoyo (captación y selección, formación y evaluación y promoción) cuyo objeto es establecer el modo en el que los Centros de la UDC garantizan y mejoran la calidad de su personal académico y de apoyo a la docencia, asegurando que el acceso, gestión y formación de los mismos, se realiza con garantía para poder cumplir con las funciones que le son propias.

En definitiva, la UDC, y la Facultad de Ciencias en particular, como instituciones públicas de enseñanza e investigación, tienen un firme compromiso con la Sociedad, planteándose en todo momento objetivos de igualdad entre sexos y de integración de personas con discapacidad en todos los ámbitos que le competen.

#### **Personal académico disponible.-**

La Facultad de Ciencias tiene adscritos los siguientes Departamentos:

Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología

Biología Celular y Molecular  
Física  
Química Analítica  
Química Física e Ingeniería Química I  
Química Fundamental

Imparten también docencia en las actuales licenciaturas en Biología y en Química profesores de los Departamentos de:

Ciencias de la Navegación y de la Tierra  
Computación  
Matemáticas

Los siguientes datos se refieren únicamente al personal vinculado a los departamentos de Biología

Categoría	Número	Experiencia	Vinculación con la univ.	Adecuación a los ámbitos de conocimiento	Información adicional
Catedrático de Universidad	7	35 quinquenios de docencia y 25 sexenios de investigación	Funcionarios	1 Ecología 1 Fisiología Vegetal 2 Zoología 1 Bioquímica y Biología Celular 1 Genética 1 Microbiología	
Profesor Titular de Universidad	23	77 quinquenios de docencia y 48 sexenios de investigación	Funcionarios	4 Botánica 2 Ecología 1 Fisiología Vegetal 4 Zoología 4 Biología Celular 4 Bioquímica y Biología Celular 2 Genética 2 Microbiología	
Profesor Contratado Doctor	9	17 quinquenios de docencia y 16 sexenios de investigación	Contratados	2 Fisiología Vegetal 2 Zoología 1 Biología Celular 1 Bioquímica y Biología Celular 2 Genética 1 Microbiología	
Ayudante Doctor	1		Contratado	1 Bioquímica y Biología Celular	
Ayudante	4		Contratados	1 Ecología 1 Zoología 1 Biología Celular 1 Microbiología	
Profesor Asociado tipo 3	1		Contratado	1 Microbiología	
Interino de sustitución	3			1 Biología Celular 1 Genética 1 Microbiología	

**Personal investigador Doctor con capacidad docente:**

Categoría	Número	Experiencia	Vinculación con la univ.	Adecuación a los ámbitos de conocimiento	Información adicional
Investigadores contratados	4	Todos son Doctores con experiencia investigadora.	Contratados	Completa	Programas Parga Pondal, Ramón y Cajal, Juan de la Cierva, etc

**Personal docente vinculado a Departamentos no adscritos y que presta servicios en la Facultad:**

Categoría	Número	Experiencia	Vinculación con la univ.	Adecuación a los ámbitos de conocimiento	Información adicional
Catedrático de Universidad	2		Funcionarios	1 Edafología y Química Agrícola 1 Geodinámica externa	
Profesor Titular de Universidad	5		Funcionarios	1 Estadística e Inv. Opera. 1 Edafología 1 Estratigrafía 2 Paleobiología	
Profesor Titular de Esc. Univ.	2		Funcionarios	1 Matemática aplicada 1 Álgebra	
Profesor Contratado Doctor	3		Contratados	1 Estadística e Inv. Opera. 1 Cristalografía y Mineralogía 1 Geodinámica externa	
Ayudantes	1		Contratados	1 Estadística e Inv. Opera.	
Investigadores contratados	4		Contratados	3 Edafología y Química Agrícola 1 Estratigrafía	Programas Parga Pondal, Ramón y Cajal, Juan de la Cierva, etc

**Personal académico necesario**

En el momento actual se considera que los recursos humanos de personal docente y personal con capacidad docente no son suficientes para la implantación del Grado en Biología, en tanto en cuanto solape con los estudios de la actual Licenciatura (véase calendario de implantación), si quieren mantenerse los actuales encargos de docencia en los másteres oficiales y no comprometer el desarrollo de futuros títulos de esta índole que se hallan en avanzada fase de elaboración. Puntualmente, a medida que se vayan implantando los sucesivos cursos del Grado, será precisa la contratación de profesorado interino en aquellas áreas que lo precisen, durante el breve período de coexistencia entre Grado y Licenciatura.

**Otros recursos humanos disponibles**

Puesto actual	Categoría	Número	Vinculación con la univ.	Formación y experiencia profesional	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
---------------	-----------	--------	--------------------------	-------------------------------------	--

Negociado de alumnos	Administradora	1	PAS		Correcta
Negociado de alumnos	Auxiliar administrativo	2	PAS		Correcta
Negociado de asuntos económicos	Jefa de Negociado	1	PAS		Correcta
Negociado de asuntos económicos	Auxiliar administrativo	2	PAS		Correcta
Decanato	Secretario de Decanato	1	PAS		Correcta
Biblioteca	Directora	1	PAS		Correcta
Biblioteca	Ayudantes	2	PAS		Correcta
Biblioteca	Auxiliares	2	PAS		Correcta
Conserjería	Conserje	1	PAS		Correcta
Conserjería	Auxiliar de servicios	3	PAS		Correcta
Laboratorios	Técnico de laboratorio	5	PAS		Correcta
Departamentos	Auxiliar administrativo	6	PAS		Correcta

#### Otros recursos humanos necesarios

En estos momentos el Negociado de Alumnos de la Facultad de Ciencias, con el concurso de dos auxiliares administrativas y la administradora del centro, soporta dos licenciaturas y cinco másteres oficiales, además de la gestión administrativa de un amplio programa de prácticas profesionales de las dos Licenciaturas, *practicum* profesional de los másteres oficiales, un curso de nivelación para los alumnos de nuevo acceso, el correspondiente archivo de todos los documentos generados y la gestión administrativa propia del centro. Si bien el número de alumnos de este centro no es tan importante como el de otros de la UDC, la variedad de titulaciones y, por tanto, de información que se ha de proporcionar al alumnado, con una atención casi personalizada, diferencias de plazos en cada caso, etc., obliga a que el horario del personal se dedique prácticamente a la atención del mostrador y asuntos urgentes, relegando otros, como archivo, preparación de actas, estudio de la muy variada normativa, etc..

Teniendo en cuenta la implantación ya en marcha del Sistema Interno de Garantía de Calidad, con el nivel de procesado de información que conlleva, la previsión para 2009/10 de implantación de los títulos de Grado en Biología y Grado en Química, con el subsiguiente proceso de adaptaciones de planes de estudios, así como la previsible implantación de tres nuevos másteres oficiales en los próximos 2 años (Biología Celular y Molecular, Gestión de la Biodiversidad -interuniversitario SUG, y Biotecnología), se considera que la administración de la Facultad de Ciencias debería dotarse de dos plazas más de personal administrativo, con el fin de cumplir con los niveles mínimos de calidad que se nos deben exigir. Del mismo modo, las labores de gestión que se realizan en el negociado del decanato han experimentado un muy significativo aumento en los últimos años, pues son muchos los procedimientos de gestión de la calidad y prevención de riesgos que se supervisan desde la dirección del Centro. Por ello se cree que está plenamente justificada la dotación del negociado del decanato con una plaza más de personal administrativo.

Por último, sería preciso contar con técnicos de laboratorio para colaborar en montaje, desmontaje y mantenimiento de los laboratorios de prácticas. En la actualidad tan sólo hay dos puestos de estas características, lo que resulta a todas luces insuficiente. De cara a la implantación del futuro Grado en Biología se requeriría la contratación de tres técnicos de laboratorio más.

Puesto	Número	Vinculación con la univ.	Formación y experiencia profesional	Coste
Auxiliar administrativo puesto base (nivel 16)	3	PAS	La adecuada a su puesto	18.667€ por puesto
Cuerpo técnico puesto base (nivel 20)	3	PAS	La adecuada a su puesto	28.463€ por puesto

Planificación de las acciones para solucionar las carencias apuntadas:

La UDC dispone de una RPT (relación de puestos de trabajo) que se modifica aproximadamente cada 2 años, tras una ronda de reuniones del gerente con los decanos y directores de centros. La RPT acaba de ser revisada, y en ella se incluyen dos de las plazas que demandaba la Facultad de Ciencias, correspondientes a dos puestos base, uno de auxiliar administrativo y a otro de cuerpo técnico.

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

### 7.1 Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

El Grado de Biología se impartirá en la Facultad de Ciencias. El SIGC de este Centro dispone de un procedimiento:

PA06. Gestión de los recursos materiales: su objeto es definir cómo el centro garantiza la correcta gestión (adquisición y mantenimiento) y la mejora continua de los recursos materiales de que dispone, para estar adaptados permanentemente a las necesidades y expectativas de sus grupos de interés.

Este procedimiento se complementa con:

PA07. Gestión de la prestación de los servicios.

Ambos procedimientos se engloban bajo el criterio-directriz 7 de los programas FIDES-AUDIT.

La Facultad se compone de un edificio principal, que contiene aulas grandes, laboratorios de prácticas, un aula de informática, servicios comunes (administración, laboratorio instrumental, etc.), Hay un edificio anexo más pequeño que contiene aulas pequeñas, laboratorios de prácticas, un aula de informática y un aula-net, laboratorios de investigación, departamentos, despachos del profesorado, etc. Por último, hay también un edificio vecino que sirve como aparcamiento. Todos estos edificios se comparten en su integridad, en la actualidad, entre las titulaciones de Licenciado en Biología, Licenciado en Química, Máster Oficial en Química Ambiental y Fundamental, Máster Oficial en Ciencia y Tecnología Ambiental, Máster Oficial en Física Aplicada, Máster Oficial en Neurociencia y Máster Oficial en Acuicultura. Está prevista, además, la implantación para el curso 2009/10 de un Máster Oficial en Biología Celular, Molecular y Genética, además de los Grados en Biología y Química.

La Facultad dispone en la actualidad de los siguientes recursos materiales y servicios:

- 10 aulas con capacidad para 82 alumnos
- 1 aula para 172 alumnos
- 1 aula para 152 alumnos
- 1 aula para 122 alumnos
- 3 aulas para 25 alumnos
- 1 aula para 10 alumnos
- 1 salón de actos para 130 personas
- 2 aulas de informática para 20 alumnos
- 1 aula net para 33 alumnos
- 1 sala reuniones para 25 personas

De estas aulas, 12 tienen estructura de anfiteatro escalonado, con mesas fijadas al suelo, lo que limita sus posibilidades para ser usadas como lugares de reunión, discusión, etc. Todas las aulas están dotadas de pizarra, retroproyector para transparencias y cañón de vídeo. Además hay 1 aula dotada de sistema de videoconferencia (10 puestos), 1 aula con pizarra digital y un aula de vídeo, pudiendo utilizarse también el Salón de Actos para tal fin.

Se dispone de acceso inalámbrico a Internet en todo el edificio de la Facultad. Además, la Facultad también dispone de un local para el servicio de reprografía, cafetería, espacio propio para la Delegación de Alumnos, espacios de administración y conserjería, y salas de reuniones, que podrían emplearse para actividades docentes, y despachos del profesorado, en los que también podrían realizarse las tutorías individuales.

El Vicerrectorado de Infraestructuras y Gestión Medioambiental está realizando estudios para mejorar los espacios, adaptándolos a las necesidades del EEES, generando aulas de menor tamaño y espacios de trabajo un grupo, así como para ir reemplazando el mobiliario por otro que permita un uso más eficiente de los espacios físicos y facilite el desarrollo de las clases prácticas y seminarios.

La Biblioteca de la UDC forma parte de la red "REBIUN" (Red de Bibliotecas Universitarias Españolas) y del Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Galicia (BUGALICIA). Los estudiantes pueden acceder a los recursos de cualquiera de las bibliotecas universitarias de la UDC, solicitando los ejemplares disponibles desde su propio centro. Existe un catálogo automatizado único (en web), que permite acceder directamente a algunos de los recursos electrónicos disponibles.

Los recursos bibliográficos directamente relacionados con la titulación de *Graduado en Biología* están ubicados en la Biblioteca de Ciencias (emplazada en el edificio homónimo). Esta biblioteca cuenta con unos 27580 volúmenes de libre acceso, 421 revistas en formato impreso o micrográfico, 5300 revistas electrónicas, 268 puestos de lectura y 3 ordenadores de acceso público.

La Biblioteca de la Facultad de Ciencias es un punto de acceso a la Biblioteca Universitaria, desde donde se pueden consultar las 68 bases de datos suscritas por la Universidad y las gestionadas por BUGALICIA, de las que 9 son de temática sobre Biología o Medio Ambiente. En este sentido, cabe destacar las bases de datos de *Scifinder scholar* y del *ISI Web of Knowledge (WOK)*.

Existen diferentes modalidades de préstamo en función del tipo de obras y de los usuarios. Sin costes para el usuario, pueden solicitarse obras de las Bibliotecas del Campus de Ferrol, siempre que no se trate de manuales de uso frecuente.

Los servicios funcionan ininterrumpidamente en el horario de la biblioteca (08:30-21:30 de lunes a viernes). La UDC dispone de mecanismos para garantizar el mantenimiento y la actualización de los medios materiales.

## **7.2 Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.**

La Facultad de Ciencias dispone, en la actualidad, de todos los recursos materiales y servicios clave para comenzar a impartir el Grado en Biología. No obstante, con el fin de incrementar la calidad de la docencia, en el marco de la metodología EEES, deben cumplirse toda una serie de requerimientos.

Algunas de las características de la metodología EEES son:

- Es un sistema basado en el aprendizaje del alumno, en el que la docencia debe ser abierta, basada en la resolución de casos prácticos y problemas.
- Es un sistema en el que la enseñanza presencial se añade a la formación fuera del aula, por lo que los alumnos tendrán que buscar información en otras fuentes distintas del profesor y elaborar sus propios temas de estudio.
- El profesor será asesor y consultor del estudiante, guía y evaluador para que el alumno adquiera los hábitos de trabajo que le proporcionen las destrezas y competencias previstas.
- Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) deberán ser un instrumento básico de la metodología docente y del proceso de aprendizaje, permitiendo, además, la edición de documentos digitales, interactivos, virtuales, etc.
- En la metodología EEES tendrán un importante papel los recursos informativos digitales para la enseñanza, que incluirán materiales docentes en soporte electrónico que estarán disponibles a través de plataformas educativas virtuales: revistas y libros electrónicos, obras de consulta, bases de datos, catálogos automatizados y páginas web.
- La metodología EEES trae consigo un cambio en los espacios físicos docentes. El aula dejará de tener las connotaciones y funciones que venía teniendo y dará paso también a un conjunto de espacios docentes que incluirán aulas, seminarios, áreas de investigación, salas de encuentro y discusión, laboratorios, biblioteca, espacios virtuales, etc. Todos estos espacios deberán estar dotados con equipamiento específico para la función a la que se dediquen.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se enumeran a continuación algunos de estos requerimientos, cuya adquisición, reforma o construcción deberá irse acometiendo progresivamente:

- Aulas y espacios docentes:
  - o No se dispone de suficientes aulas pequeñas, y locales para realizar seminarios, tutorías en grupo, etc., por lo que se hace preciso acondicionar espacios a estos efectos, bien dentro de la Facultad o mediante pequeñas ampliaciones de la misma que pudiesen ser técnicamente viables.
  - o La demanda cada vez mayor de ordenadores para la docencia probablemente hará preciso, en un futuro próximo, el uso de ordenadores en las aulas, para lo cual se deberán acondicionar éstas.
  - o Las dos aulas de informática de que se dispone, aunque bien equipadas, soportan ya una demanda muy fuerte, por lo que sería conveniente valorar la posibilidad de apertura de una tercera.
  - o El cada vez mayor uso de ordenadores portátiles por parte de los alumnos hace recomendable la mejora de la calidad de la señal, Wi-Fi, todavía pobre en algunas zonas del edificio.
  - o El aumento de uso de las TIC entre el personal docente de la Facultad hace recomendable ir incorporando medios no disponibles aún en todas las aulas, como por ejemplo las pizarras digitales.
  - o El centro dispone de un aula pequeña de videoconferencia, pero sería conveniente la instalación de un aula más grande a estos efectos.
- Laboratorios de prácticas:

El equipamiento docente de los laboratorios de prácticas ha sufrido mucho uso y está, en algunos casos, en situación de deterioro. Se debería acometer un plan para, progresivamente, ir renovándolo, adquiriendo progresivamente equipos de laboratorio que permitan reproducir las condiciones de trabajo normales en un laboratorio profesional.

- Seguridad y prevención de riesgos:

Aunque las medidas de seguridad en los laboratorios, y en la Facultad en general, han mejorado mucho en los últimos años, todavía no han alcanzado su estado óptimo, debiéndose todavía trabajar, junto con el Servicio de Obras y el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, en su mejora.

- Despachos de profesorado:

Buena parte del mobiliario de despachos de profesores está obsoleto e incluso en mal estado, como consecuencia del hecho de que la actual Facultad de Ciencias procede de la reforma del antiguo Colegio Universitario de A Coruña, habiéndose heredado en parte el mobiliario, que en algunos casos tiene más de 30 años. Se hace preciso renovarlo con urgencia.

- Biblioteca:

Dentro del marco de la metodología EEES, la Biblioteca de la Facultad debe dar soporte a la investigación, a la docencia y al aprendizaje, y deberá adaptar sus servicios y espacios a las nuevas necesidades dos usuarios. Como se ha indicado, en la actualidad la Biblioteca de la Facultad de Ciencias cuenta con un espacio único de sala de lectura, con 165 puestos de lectura (incluidas 8 plazas de consulta en la hemeroteca). Las recomendaciones de REBIUN indican como recomendable la ratio de 1 m<sup>2</sup> /usuario. La Biblioteca de la Facultad de Ciencias tiene una ratio de 0.6 m<sup>2</sup> /usuario (datos de diciembre de 2007), contabilizando solamente los estudiantes de 1º, 2º e 3er ciclo, y los alumnos de másteres, sin incluir a los profesores, PAS y usuarios externos. El espacio físico actual de la Biblioteca y su distribución, indican que no está totalmente preparada para asumir su misión de dar soporte a la docencia, a la investigación y al aprendizaje ya que, a pesar de que cuenta con recursos bibliográficos importantes tanto impresos, como electrónicos (con una importante colección de revistas electrónicas en bases de datos) en estos momentos no puede ofertar servicios como:

- *Salas de trabajo en grupo* (aisladas para evitar ruidos), donde los alumnos puedan reunirse para preparar trabajos que deberán exponer en el aula. Deberían contar con equipamiento técnico: PC con acceso a internet, a catálogos, bases de datos, procesadores de texto, hojas de cálculo, Power Point, etc., que faciliten la elaboración de temas y trabajos. También deberán disponer de impresora.
- *Sala de formación*. El estudiante deberá conocer en profundidad todos los recursos que la Biblioteca le ofrece, y deberá aprender a utilizar la información. Para ello deberá: saber determinar la información que precisa, acceder a ella con eficacia y eficiencia, evaluarla e incorporarla a su trabajo. Esto implica la necesidad de formación por parte de la Biblioteca en el uso de las distintas herramientas que ofrece, y la necesidad de que la Biblioteca cuente con un espacio a tal fin, en el que, además de ofertar formación general, podría impartir formación bajo demanda

(por ejemplo sobre el uso de bases de datos concretas), a petición de un grupo de usuarios o de un profesor. Sería necesario que esta sala estuviera dotada de infraestructura y equipamiento adecuados: ordenadores y proyector.

Un dato que refleja la necesidad de estos nuevos espacios es que la encuesta anual que REBIUN remite a todas las Bibliotecas Universitarias, desde 2008 aparecen las preguntas: "Nº de puestos en salas de audición o formación" y "Nº de puestos en salas para trabajo en grupo".

Debería ampliarse el número de ordenadores de consulta disponibles al público. En la actualidad se cuenta con 3 ordenadores de consulta, cantidad que resulta totalmente insuficiente, ya que desde ellos se accede al catálogo de Biblioteca y a todos los recursos electrónicos que ofrece (revistas electrónicas, bases de datos, libros electrónicos y recursos web).

- **Negociado de Asuntos Económicos:**

Buscando una mejor prestación de servicios, el Negociado de Asuntos Económicos de la Facultad precisa un local con tamaño adecuado para sus necesidades, ya que en el despacho que ocupa actualmente sólo hay lugar para dos puestos, y una auxiliar administrativa tiene que ocupar parte de las dependencias de la administración del centro (Negociado de alumnos). Asimismo, parte del mobiliario está también ubicado en dicha Administración, y no hay archivos independientes.

Además de todo lo anterior, el SIGC de la Facultad de Ciencias dispone de un procedimiento de Gestión de los recursos materiales (selección de proveedores, adquisición y mantenimiento) cuyo objeto es definir cómo los Centros de la UDC garantizan la correcta gestión (adquisición y mantenimiento) y la mejora continua de los recursos materiales de que dispone, para estar adaptados permanentemente a las necesidades y expectativas de sus grupos de interés.

Planificación de las acciones para solucionar las carencias apuntadas:

El Plan Director de Infraestructuras de la UDC ha comprometido recursos por una cuantía de 1.000.000 € anuales en los próximos 2 años para atender las demandas de adaptación de centros y facultades al EEES. Cara a la implantación de los títulos de Grado, la comisión de infraestructuras de la Facultad de Ciencias ha acordado priorizar la habilitación de espacios para trabajo en grupos reducidos y el equipamiento de una nueva aula para videoconferencias, actuaciones que el Vicerrectorado de Infraestructuras se ha comprometido a efectuar antes del inicio del próximo curso. Por otro lado, se hallan en ejecución las obras para dotar a la Facultad de Ciencias de 12 nuevos despachos, que también deberían estar disponibles antes del inicio del próximo curso, así como las de un edificio (CICA, Centro de Investigaciones Científicas Avanzadas) destinado a albergar a buena parte de los grupos de investigación de la Facultad, cuya finalización está prevista para el 2011.



## 8. RESULTADOS PREVISTOS

### 8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.

<b>TASA DE GRADUACIÓN</b>	2002/03 ---- %	2003/04 ---- %	2004/05 27,10 %	2005/06 24,81 %	<b>Promedio</b> <b>25,9%</b>	
<b>TASA DE ABANDONO</b>	2004/05 43,44 %	2005/06 33,08 %	2006/07 37,72 %	2007/08 46,90 %	<b>Promedio</b> <b>40,28%</b>	
<b>TASA DE EFICIENCIA</b>	2003/04 ---- %	2004/05 91,45%	2005/06 87,65%	2006/07 77,65%	<b>Promedio</b> <b>85,58%</b>	

#### Introducción de nuevos indicadores (en su caso)

##### Denominación: TASA DE ÉXITO

**Definición:** Relación porcentual entre el número total de créditos superados por los alumnos (excluidos adaptados, convalidados, reconocidos, etc.) y el número total de créditos presentados a examen. Este parámetro informa acerca de los resultados alcanzados en las pruebas de evaluación.

##### Valor:

2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	<b>Promedio</b>
65,30%	71,56%	70,12%	74,76%	<b>70,43</b>

#### Justificación de las estimaciones realizadas.

El *SIGC* de la Facultad de Ciencias tiene establecido un procedimiento (PC11. Resultados Académicos) en el que se propone la utilización de una serie de indicadores de resultados, entre los que están los tres que figuran en la propuesta ANECA (aprendizaje, inserción laboral y satisfacción de los distintos grupos de interés) además de los del FIDES de la ACSUG (rendimiento, interrupción de estudios y abandono).

La valoración de los resultados derivados de la aplicación del Sistema se complementa en los procedimientos:

- PC02. Revisión y mejora de las titulaciones.
- PC13. Inserción laboral
- PA03. Satisfacción, expectativas y necesidades.
- PA04. Gestión de las incidencias, reclamaciones y sugerencias.

Se define también un procedimiento (PM01. Medición, análisis y mejora: análisis de resultados) que además de analizar el grado de cumplimiento de los objetivos, propone su actualización anual.

También, incluye el *SIGC*, un procedimiento (PC07. Evaluación del aprendizaje), en el que se explica cómo se realiza la valoración del progreso y resultados del aprendizaje, garantizando su desarrollo.

Las tasas de graduación, abandono, eficiencia y éxito estimadas son producto, básicamente, del actual sistema de enseñanza-aprendizaje, basado casi exclusivamente en la lección magistral, con una actitud

poco participativa del alumno, cuya principal preocupación reside en superar los exámenes, más que en adquirir, realmente, competencia en una materia concreta. El sistema derivado de la implementación EEES persigue, precisamente, fomentar la participación del alumno y responsabilizarlo respecto a su formación integral como biólogo. Así, se incrementa el contacto con el profesor, a través de la creación de grupos más reducidos, y se fomenta la evaluación continuada, que obliga al alumno a mantenerse más activo a lo largo de su andadura académica.

Teniendo todo esto presente, la meta de indicadores a alcanzar que se plantea cara a las cinco primeras promociones del Grado es la siguiente:

- Tasa de graduación superior al 35%
- Tasa de abandono inferior al 30%
- Tasa de eficiencia superior al 85%
- Tasa de éxito superior al 80%

## 8.2 Progreso y resultados de aprendizaje

El *SIGC* de la Facultad de Ciencias incluye un proceso (PC07. Evaluación del aprendizaje), en el que se explica cómo se realiza la valoración del progreso y resultados del aprendizaje, garantizando su desarrollo.

La UDC, al igual que las otras universidades del Sistema Universitario Gallego, valora actualmente, a través de su Unidad Técnica de Calidad, el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes de sus titulaciones, fundamentalmente, a través de los siguientes indicadores:

-Tasa de rendimiento: porcentaje de créditos que superaron los alumnos de los que se matricularon en un determinado curso académico.

-Tasa de éxito: porcentaje de créditos que superaron los alumnos sobre los presentados a examen en un determinado curso académico.

- Tasa de abandono: porcentaje de estudiantes de una cohorte de entrada que no se matricularon en los dos últimos cursos académicos.

- Duración media de los estudios: media aritmética de los años empleados en terminar una determinada titulación por los titulados en un determinado año académico.

- Tasa de graduación: porcentaje de estudiantes que finalizan la titulación en los años establecidos en el plan o en uno más.

- Tasa de eficiencia: Relación entre el número de créditos superados por los estudiantes y el número de créditos que se tuvieron que matricular en ese curso y en anteriores, para superarlos.

La Facultad de Ciencias, a través de sus Planes de Mejora, de su Plan Estratégico y de su Sistema Interno de Garantía de Calidad analizará y elaborará informes periódicos sobre la marcha de la titulación de Grado, con las consiguientes propuestas de mejora.

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

La Facultad de Ciencias de la UDC ha elaborado su Sistema Interno de Garantía de Calidad (SIGC) y lo ha sometido a evaluación por parte de la *Axencia para a Calidade do Sistema Universitario Galego* (ACSUG) dentro del programa FIDES-AUDIT.

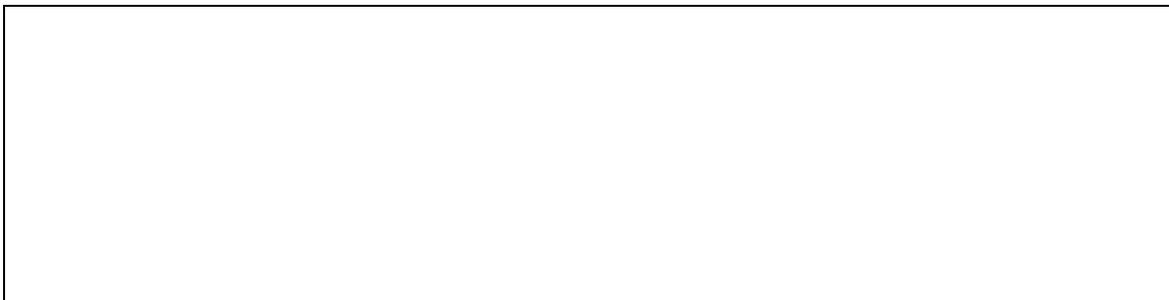
El programa FIDES (Establecimiento del Sistema de Garantía de Calidad) de la ACSUG pretende que los distintos centros de las universidades gallegas puedan garantizar que disponen de un proceso sistemático de recogida de evidencias que permita el cumplimiento de los criterios de acreditación de las enseñanzas universitarias. La ACSUG hará llegar en breve a la UDC el resultado de la valoración del SIGC.

El sistema cuenta con un manual y unos procedimientos, que se recogen en los dos documentos adjuntos, en los que se detallan los distintos procedimientos y los responsables de los mismos.

Manual, *MSIGC 08-Ciencias*

Procedimientos, *PSIGC 08 Ciencias*

### 9.1 Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios.



### 9.2 Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado.



### 9.3 Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.

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

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

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 10.1 Cronograma de implantación de la titulación

Se considera que el profesorado de la actual Licenciatura de Biología de la UDC presenta unas condiciones idóneas para comenzar de inmediato la implantación del Grado en Biología. En este sentido, deben tenerse en cuenta una serie de condicionantes:

- La Licenciatura en Biología comenzó a experimentar la transición a la metodología académica propia del EEES en el curso 2005/06, tras su participación en una experiencia piloto de la ACSUG (<http://www.acsug.es/webs/publicaciones24.php>), mediante una implantación sistemática y escalonada, que ha llevado a que en la actualidad la mayor parte de las materias apliquen dicha metodología.
- Desde el curso 2005/06 la Licenciatura en Biología de la Facultad de Ciencias viene haciendo públicas en la web del centro todas las Guías Docentes, normalizadas en el formato propio de la UDC.
- La Facultad de Ciencias ha ido fomentando, extendiendo y normalizando el uso de la Facultad Virtual y de las diversas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) disponibles en la UDC, herramientas todas ellas necesarias para una adecuada implantación de las metodologías docentes propias del EEES.
- En el curso 2007/08 se comenzó con la implantación, sistemática y escalonada, curso por curso, de un Plan de Acción Tutorial (PAT), con atención individualizada a cada alumno. Así, para el curso 2009/10 dicho PAT estará extendido a todo el primer ciclo de la actual Licenciatura.

Teniendo en cuenta todas las anteriores premisas, se propone implantar el nuevo Grado en Biología a partir del curso académico 2009/10, escalonadamente de curso en curso, según el siguiente calendario:

- 2009/10: se implanta 1º
- 2010/11: se implanta 2º
- 2011/12: se implanta 3º
- 2012/13: se implanta 4º

Con el fin de garantizar los derechos de los alumnos de acuerdo con el Real Decreto 1393/2007, el plan actual de Licenciatura en Biología debe extinguirse escalonadamente, curso por curso, según el siguiente calendario (se indica el primer año académico en que deja de impartirse docencia de cada curso y se consideran siete convocatorias de evaluación):

- 2009/10: se extingue la docencia en 1º (sigue evaluándose, según Guías Docentes, hasta 2011/12)
- 2010/11: se extingue la docencia en 2º (sigue evaluándose, según Guías Docentes, hasta 2012/13)
- 2011/12: se extingue la docencia en 3º (sigue evaluándose, según Guías Docentes, hasta 2013/14)
- 2012/13: se extingue la docencia en 4º (sigue evaluándose, según Guías Docentes, hasta 2014/15)
- 2013/14: se extingue la docencia en 5º (sigue evaluándose, según Guías Docentes, hasta 2015/16)

La siguiente tabla resume el modo en que se implantan y extinguen ambas titulaciones (“+” significa que se imparte, mientras que “-” significa que no se imparte).

**Tabla 5.** Resumen del modo de implantación del Grado y extinción de la Licenciatura.

Curso		2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
1º	Licenciatura	-	-	-	-	-
	Grado	+	+	+	+	+
2º	Licenciatura	+	-	-	-	-
	Grado	-	+	+	+	+
3º	Licenciatura	+	+	-	-	-
	Grado	-	-	+	+	+
4º	Licenciatura	+	+	+	-	-
	Grado	-	-	-	+	+
5º	Licenciatura	+	+	+	+	-

Queda así garantizado, de acuerdo con el Real Decreto 1393/2007, de 29 de Octubre, que a los estudiantes que hubiesen iniciado estudios de Licenciatura en Biología les serán de aplicación las disposiciones reguladoras por las que hubieran iniciado sus estudios, sin perjuicio de lo establecido en la Disposición Adicional Segunda del mencionado R.D. 1393/2007, hasta el 30 de septiembre de 2015, en que quedará definitivamente extinguida la Licenciatura en Biología.

Este calendario de implantación/extinción conlleva un cierto grado de solapamiento entre asignaturas equivalentes del Grado y de la Licenciatura (ver Tabla 6, adaptación de estudios), que en la mayoría de los casos hará precisa la contratación de profesorado interino.

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

Se persigue que los alumnos de la Licenciatura se incorporen de un modo sencillo y no gravoso académicamente a los estudios de Grado. Para ello se adjunta una tabla de adaptaciones *ad hoc* (Tabla 6), diseñada para los alumnos de la Licenciatura en Biología de la UDC. Si el alumno procediese de otro centro, la Comisión de Docencia y Validaciones decidiría al respecto, teniendo como referencia dicha Tabla.

Además de las adaptaciones de asignaturas de Licenciatura por asignaturas de Grado, se considera interesante disponer de la posibilidad de realizar adaptaciones de un cierto grupo de asignaturas de Licenciatura por una o varias materias de Grado, que podrían suponer un curso o un Módulo al completo.

Así, se proponen dos procedimientos de adaptación, ambos previa solicitud del alumno interesado y sujetos a la consideración y aprobación de la Comisión de Docencia y Validaciones de la Facultad de Ciencias de la UDC:

- Por asignaturas específicas, de acuerdo con las equivalencias indicadas en la Tabla 6.

- Por bloques de asignaturas:

a) A los alumnos que hayan superado el primer ciclo al completo de la actual Licenciatura en Biología se le adaptarán los dos primeros cursos de Grado. El alumno obtendrá, de este modo, el Diploma de Estudios Universitarios.

b) De acuerdo con lo establecido en el artículo 13 del Real Decreto 1393/2007, si el alumno accede al Grado en Biología desde un título de la rama de conocimiento de Ciencias, serán objeto de adaptación los créditos correspondientes a las materias de formación básica de dicha rama.

c) Respecto a la adaptación de títulos procedentes del extranjero, la Comisión de Docencia y Validaciones decidirá teniendo en cuenta la normativa y legislación en vigor.

Asimismo, 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. En este sentido, tales actividades, cuando sean reconocidas por la Comisión de Docencia y Validaciones del centro, serán objeto de adaptación.

**Tabla 6. Tabla de adaptaciones de la actual Licenciatura en Biología de la UDC al Grado en Biología por la UDC**

Licenciatura en Biología			Grado en Biología	
Asignatura	LRU		Asignatura	ECTS
Química	5		Química	6
Física de los Procesos Biológicos	6,5		Física	6
Matemáticas	6		Matemáticas	6
Bioestadística	5		Estadística	6

Análisis Bioestadístico	9		Análisis de Datos en Biología	6
Geología	12		Geología Geografía Física	6 6
Bioquímica I Bioquímica II	5 11		Bioquímica I Bioquímica II	6 6
Biología Molecular ó Avances en Bioquímica y Aplicaciones	6 6		Bioquímica y Biología Molecular	6
Fundamentos Bioquímicos de la Biotecnología	6		Fundamentos Bioquímicos de Biotecnología	6
Citología Histología	6 9		Citología Histología	6 6
Organografía Microscópica	6		Organografía Microscópica	6
Biología del Desarrollo ó Neurobiología	6 6		Biología del Desarrollo	6
Microbiología	12,5		Microbiología Microbiología Aplicada y Control Microbiológico	6 6
Métodos y Técnicas en Microbiología	6		Técnicas en Microbiología	6
Microbiología y Biotecnología Ambiental	6		Microbiología y Biotecnología Ambiental	6
Microbiología Aplicada ó Control Microbiológico de Calidad	6 6		Microbiología Aplicada y Control Microbiológico	6
Genética	12,5		Genética Genética Molecular	6 6
Genética Métodos y Técnicas de Estudio en Genética	12,5 6		Genética Genética Molecular Genética de Poblaciones y Evolución	6 6 6
Genética Evolutiva	6		Genética de Poblaciones y Evolución	6
Citogenética	6		Citogenética	6
Botánica Técnicas de Muestreo. Identificación y Experimentación en Botánica	12 6		Botánica Criptogamia Fanerogamia	6 6 6
Botánica Terrestre	6		Geobotánica	6
Fisiología Vegetal	12,5		Fisiología Vegetal I Fisiología Vegetal II	6 6
Ecofisiología Vegetal ó Fisiopatología Vegetal	6 6		Respuesta de las plantas a condiciones adversas	6
Zoología	12,5		Zoología I Zoología II	6 6
Conservación y Explotación de Recursos	6		Sostenibilidad y Conservación de la Fauna	6
Fisiología Animal	12,5		Fisiología Animal I Fisiología Animal II	6 6
Comportamiento Animal	6		Etología	6
Ecología	12,5		Ecología I Ecología II	6 6
Ecología de Comunidades y Conservación	6		Ecología Humana	6

Ecotoxicología	6		Ecotoxicología	6
Edafología	6		Edafología	6
Paleobiología	6		Paleobiología	6
Geografía Física	6		Geografía Física	6

### 10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

Por la implantación del presente título de Grado en Biología se extinguen las enseñanzas actuales correspondientes al Plan de Estudios de *Licenciado en Biología*, homologado el 12/07/2000, publicado en BOE el 07/11/2000 e implantado en el curso 2000-2001, que se encuentra en vigor en la actualidad.