



INFORME SOBRE LAS MODIFICACIONES REALIZADAS AL GRADO DE CIENCIAS AMBIENTALES, UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

Siguiendo las indicaciones de la ACSUCYL, realizadas tras la evaluación de la memoria del plan de estudios que conduce al Título de Ciencias Ambientales de la Universidad de Salamanca (evaluación realizada de forma colegiada por la Comisión Mixta ANECA-ACSUCYL), se presentan a continuación las modificaciones realizadas por parte de la Comisión de Planes de Estudios del Grado de Ciencias Ambientales, de la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales de la Universidad de Salamanca, y acordado en la reunión celebrada el 21 de Diciembre de 2009.

En relación a los **ASPECTOS QUE NECESARIAMENTE DEBÍAN CAMBIARSE:**

SE HAN CAMBIADO TODOS Y CADA UNO DE LOS PUNTOS INDICADOS EN EL INFORME DE EVALUACIÓN, Y EN EL MODO INDICADO POR LA ACSUCYL.

Así, en relación a lo indicado en el **CRITERIO 3: OBJETIVOS**

“El número de competencias propuestas se considera excesivo. Se deben definir con mayor claridad el tipo de competencias que se proponen (generales, específicas, básicas, asociadas, etc.).”

Se ha reducido significativamente el número de competencias propuestas. Dicha reducción se ha realizado sin menoscabo alguno del título, ni de los Resultados de Aprendizaje que el alumno debe alcanzar mediante el mismo. Además, **se han definido con mayor claridad el tipo de las competencias propuestas**, que han quedado reducidas únicamente a Genéricas y Específicas.

Estas modificaciones se han realizado en las páginas 14, 15 y 16 de la memoria, y se han significado en el texto mediante el color ROJO.

En relación a lo indicado en el **CRITERIO 5: PLANIFICACIÓN DE LA ENSEÑANZA**

“La distribución temporal de los créditos de los semestres está descompesada.”

- **Se ha compensado la distribución temporal de los créditos de cada uno de los semestres.** Esta nueva distribución temporal no altera el orden lógico de la adquisición de competencias en los diferentes módulos del Título, ni supone ninguna otra alteración del mismo más allá de la distribución 30/30.

Estas modificaciones se han realizado en las páginas 24, 25, 29 y 30 de la memoria, y se han significado en el texto mediante el color ROJO.



“Se debe mejorar y corregir la distribución de las competencias del Título en los módulos y materias, porque hay competencias del título que no se han incluido en ninguna materia.”

- **Se ha corregido y mejorado la distribución de las competencias del Título en los módulos y materias**, de tal forma que todas competencias del título tienen acomodo en al menos uno de los módulos en los que se estructura la Titulación. Dichas mejoras y correcciones vienen determinadas incluso por la reducción y mayor definición de las competencias propuestas, realizadas en el CRITERIO 3: OBJETIVOS (señaladas anteriormente). Las correcciones realizadas, mejoran sustancialmente la planificación de la enseñanza del título propuesto.

Esta reorganización de las competencias en módulos y materias se ha resaltado en el texto mediante el color ROJO y se muestra en las páginas 26, 27 y 28 de la memoria, en las que se incluyen 2 tablas con el mapa de las competencias tanto generales como específicas.

En relación a las **RECOMENDACIONES A TENER EN CUENTA para la mejora de la propuesta:**

ASUMIMOS TODAS Y CADA UNA DE ELLAS; CAMBIADO TODOS LOS ASPECTOS POSIBLES, Y LOS RESTANTES SE IRÁN INCORPORANDO AL GRADO A PARTIR DEL PRIMER AÑO DE IMPLANTACIÓN DEL TÍTULO.

Así, y en relación al **CRITERIO 4: ACCESO Y ADMISIÓN**

“Se recomienda un mayor nivel de detalle en la descripción de los requisitos de acceso. Por ejemplo, cuáles son los títulos de Técnico Superior correspondientes, tipo de experiencia profesional requerida, etc.”

- **Se ha ampliado la descripción de los requisitos de acceso con un mayor nivel de detalle.**

Esta modificación se han realizado en la página 17 de la memoria, y se señala en el texto mediante el color ROJO.

En relación al **CRITERIO 5: PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS**

“Se recomienda diferenciar, en los módulos y materias, las competencias de los resultados de aprendizaje. Así como atribuir a cada uno de los módulos las competencias que le corresponden adquirir a los alumnos.

- **Se han atribuido a cada uno de los módulos las competencias que le corresponden** adquirir a los estudiantes en cada uno de ellos; además **se han diferenciado las competencias de los resultados de aprendizaje tanto en módulos como en materias.**



Estas modificaciones, que se han señalado en el texto mediante el color ROJO, se han realizado en las siguientes páginas:

MÓDULO 1: Páginas 38, 39, 41 y 43.

MÓDULO 2: Páginas 46, 48, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 59, 61, 63 y 65.

MÓDULO 3: Páginas 67, 68, 70, 71, 72 y 73.

MÓDULO 4: Páginas 75, 76, 78, 79, 81, 83 y 84.

MÓDULO 5: Páginas 87, 88, 92, 93, 96, 99 y 100.

MÓDULO 6: Páginas 102, 103, 105, 107, 108 y 111.

MÓDULO 7: Páginas 114, 115, 117, 119, 122 y 124.

MÓDULO 8: Página 128.

MÓDULO 9: Página 129.

“Se recomienda revisar la adecuación de algunas de las actividades formativas propuestas en los módulos y materias con las competencias. Por ejemplo, en el Módulo I: Ciencias Básicas, Materia: Química, no hay actividades formativas relacionadas con las competencias sobre “comunicación oral” ni con la “motivación por la calidad”.

“Se recomienda revisar la relación entre las actividades formativas propuestas y la dedicación exigida al estudiante en todos los módulos y materias para que no se produzcan incoherencias.”

“Se recomienda revisar los sistemas de evaluación propuestos en relación a las competencias transversales que precisan de sistemas de evaluación menos tradicionales que los propuestos.”

ASUMIMOS ESTAS TRES RECOMENDACIONES, QUE SE IRÁN INCORPORANDO AL GRADO A PARTIR DEL PRIMER AÑO DE IMPLANTACIÓN DEL TÍTULO.

Finalmente y en relación al **CRITERIO 6: PERSONAL ACADÉMICO**

“Se recomienda incluir el plan de incorporación del personal señalado como necesario en la memoria.”

A pesar de que en la Memoria se indica la idoneidad de incorporación de personal especializado en labores de gestión de prácticas de empresa, así como en la gestión de aulas de informática y de apoyo tecnológico, creemos que **es posible afrontar la implantación del título de Grado en Ciencias Ambientales en el curso 2010-2011 con la actual plantilla tanto de PAS, como de personal académico. No se incluye por ello el plan de incorporación de personal.**

No obstante, se ha procedido a adecuar dos párrafos de este punto que se encuentran en la página 135 de la memoria, y que se señalan en el texto mediante el color ROJO.

NOTA ACLARATORIA

Los cambios y modificaciones señalados anteriormente, ha determinado cambios de edición y formato de la Memoria, que no implica cambios de contenidos y por tanto no se han significado en el texto, a excepción de la repaginación, que se muestra con el color ROJO en el Índice.

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y AMBIENTALES

MEMORIA PARA LA SOLICITUD DE
VERIFICACIÓN DEL TÍTULO

GRADUADO O GRADUADA EN
CIENCIAS AMBIENTALES

por la
Universidad de Salamanca

(RAMA DE CIENCIAS)



VNiVERSiDAD D SALAMANCA

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO	3
1.1. Denominación.	3
1.2. Universidad solicitante y centro responsable del programa.	3
1.3. Tipo de enseñanza.	3
1.4. Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas.	3
1.5. Número de créditos de matrícula por estudiante y periodo lectivo y requisitos de matriculación.	4
1.6. Resto de información necesaria para la expedición del suplemento europeo al título de acuerdo con la normativa vigente.	4
2. JUSTIFICACIÓN	5
2.1. Justificación del título propuesto argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo.	5
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.	10
2.3.- Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios.	12
3. OBJETIVOS	14
3.1.- Competencias a adquirir por el estudiante.	15
4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES	17
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.	17
4.2 Acceso y admisión.	19
4.3. Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados.	20
4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad.	22
5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS	24
5.1. Estructura de las enseñanzas.	24
5.2. Planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida	30
5.3. Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios	35
6. PERSONAL ACADÉMICO	130
6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto.	130
7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS	136
7.1. Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles.	136
7.2. Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.	138
8. RESULTADOS PREVISTOS	140
8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.	140
8.2. Progreso y resultados de aprendizaje.	141
9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO	143
9.1. Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios.	143

9.2. Procedimientos de evaluación y mejora de calidad de la enseñanza y del profesorado.	144
9.3. Procedimientos para garantizar la calidad de prácticas externas y los programas de movilidad.	147
9.4. Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida.	148
9.5. Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicio, etc.) y de atención a las sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título.	148
10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN	151
10.1 Cronograma de implantación de la titulación.	151
10.2 Procedimiento de adaptación de los estudiantes, en su caso, de los estudios existentes al nuevo plan de estudio.	151
10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto.	152

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DENOMINACIÓN

Graduado o Graduada en CIENCIAS AMBIENTALES por la Universidad de Salamanca (Rama de Ciencias).

1.2. UNIVERSIDAD SOLICITANTE Y CENTRO RESPONSABLE DEL PROGRAMA

Universidad de Salamanca. Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales.

1.3. TIPO DE ENSEÑANZA

Presencial.

1.4. NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

El número de plazas ofertadas por la Universidad de Salamanca desde el curso 1997/98 hasta el 2002/03 tenía un límite en 125 plazas y desde el curso 2003/04 hasta el actual el límite se ha establecido en 100 plazas.

Respecto a la demanda de solicitudes de preinscripción a la titulación de Ciencias Ambientales de la Universidad de Salamanca, desde el curso 2001-2002 hasta el actual, ha sido la siguiente:

Curso 2001/2002	Curso 2002/2003	Curso 2003/2004
1ª opción - 2ª opción	1ª opción - 2ª opción	1ª opción - 2ª opción
443 381	342 332	332 260
Curso 2004/2005	Curso 2005/2006	Curso 2006/2007
1ª opción - 2ª opción	1ª opción - 2ª opción	1ª opción - 2ª opción
185 171	164 160	138 132
Curso 2007/2008		
1ª opción - 2ª opción		
132 137		

A la vista de los resultados, se puede afirmar que las plazas ofertadas quedan satisfechas con la demanda en primera opción siendo ello reflejo objetivo del interés que la titulación viene despertando entre los estudiantes que tratan de acceder a la formación superior, una vez superadas las pruebas selectivas correspondientes.

En orden a considerar la calidad intrínseca del alumnado de acceso a la titulación en la universidad de Salamanca, se ha efectuado un somero análisis de la calificación media final (expediente del bachillerato y Prueba de Acceso a la Universidad) de los alumnos que ingresan en la titulación en el primer curso, aspecto este que suele pasar desapercibido frente al de la "nota de corte" resultante para el citado ingreso en cada una de las universidades.

NOTA MEDIA DE LOS ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO

Curso 2001/02	Curso 2002/03	Curso 2003/04
7,46	7,21	7,11
Curso 2004/05	Curso 2005/06	Curso 2006/07
6,63	6,49	6,33
Curso 2007/08		
6,15		

Con estos datos se puede observar que la nota media refleja el buen nivel académico de los alumnos que deciden estudiar Ciencias Ambientales, con notable en los primeros años y con un descenso al aprobado desde el momento que se incorporan 22 nuevas universidades públicas y privadas a la oferta docente para impartir esta titulación.

En relación con la oferta docente en el territorio español, conviene indicar que la licenciatura en Ciencias Ambientales inició su andadura formal en la Universidad de Salamanca en el curso 1997/98, en un momento en el que los estudios ya se estaban impartiendo en diez universidades (la primera oferta se hizo en la Universidad Autónoma de Barcelona en el curso 1992/93). A pesar de tan corta antigüedad de estos estudios, el desarrollo ha sido espectacular, pues son en la actualidad treinta y tres el número de universidades que han incorporado esta licenciatura a su elenco de titulaciones.

En relación a la incorporación de estudiantes al segundo ciclo de Ciencias Ambientales, procedentes de otras titulaciones, conviene indicar que el número de plazas ofertadas por la Universidad de Salamanca desde el curso 1997/98 hasta el actual se estableció en un límite de 25 plazas y que esta cifra se ha mantenido año tras año aunque con una cierta disminución en los últimos cursos académicos, al igual de lo que está ocurriendo con los ingresos en el primer curso.

Por todo ello, la estimación que se ha realizado en relación al número de plazas que se ofertarán para los cuatro próximos años es de 100 plazas.

1.5. NÚMERO DE CRÉDITOS DE MATRÍCULA POR ESTUDIANTE Y PERIODO LECTIVO Y REQUISITOS DE MATRICULACIÓN

- Número de créditos del título: 240 créditos ECTS (el crédito ECTS corresponde a 25 horas).
- Número de créditos europeos de matrícula por estudiante y período lectivo y requisitos de matriculación:
 - Los estudiantes que inicien los estudios del Grado de Ciencias Ambientales, deberán matricularse en los créditos mínimos exigidos cada año, por la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León o en su caso, por la Universidad de Salamanca. Para permitir a los estudiantes cursar estudios a tiempo parcial y que puedan atender a cuestiones derivadas de necesidades educativas especiales, se establece un mínimo de matrícula de 18 ECTS/semestre.
 - Las normas de permanencia de los estudiantes se ajustarán a las que fije el Consejo Social de la Universidad de Salamanca, estableciéndose como requisito inicial de permanencia en los estudios de Grado en Ciencias Ambientales, la necesidad de superar al menos 60 ECTS en los dos primeros años.

1.6. RESTO DE INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA EXPEDICIÓN DEL SUPLEMENTO EUROPEO AL TÍTULO DE ACUERDO CON LA NORMATIVA VIGENTE.

- Rama de conocimiento: Ciencias.
- Naturaleza de la institución que ha conferido el título: Pública.
- Naturaleza del centro universitario en el que el titulado ha finalizado sus estudios: Centro propio.
- Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título: este título cualifica a quien lo posea para la profesión de Ambientólogo y le habilita de forma exclusiva frente a otros profesionales, para el ejercicio de dicha profesión por cuenta ajena o propia. Además, corresponderán a los Graduados o Graduas en Ciencias Ambientales, en libre competencia con otros profesionales, actividades dirigidas a la Formación y Educación ambiental, en la aplicación de los Sistemas de gestión de calidad ambiental en la empresa y organizaciones, la realización de Auditorías ambientales, la Consultoría y evaluación de impacto ambiental, la Tecnología ambiental industrial, la Gestión del medio natural, funciones en los ámbitos investigador y Docente.
- Lengua (s) utilizadas a lo largo del proceso formativo: La lengua base será el castellano. Todas aquellas actividades formativas que requieran del apoyo de información científica (seminarios, trabajos dirigidos, búsquedas bibliográficas, etc) utilizarán el inglés. Determinadas enseñanzas y actividades específicas, y de carácter optativo, podrán ofertarse igualmente en inglés.

2. JUSTIFICACIÓN

2.1. JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO PROPUESTO (INTERÉS ACADÉMICO, CIENTÍFICO Y/O PROFESIONAL).

Esta memoria del título de Grado en Ciencias Ambientales no es más que la adecuación a la nueva normativa de los estudios de Licenciado en Ciencias Ambientales vigentes actualmente en la Universidad de Salamanca.

Los planes de estudios vigentes se basan en las directrices generales propias del título universitario oficial de Licenciado en Ciencias Ambientales establecidas por el Real Decreto 2083/1994, de 20 de octubre (BOE nº 285 de 29.11.1994). Estas directrices estructuraban las enseñanzas en dos ciclos (de duración mínima de dos años), pudiendo tener las enseñanzas una duración total entre cuatro y cinco años. La carga lectiva de los planes de estudio oscila entre veinte y treinta horas semanales, incluidas las enseñanzas prácticas. En ningún caso la carga lectiva de la enseñanza teórica debería superar las quince horas semanales. Las directrices fijaban unas materias troncales, sus descriptores, créditos y asignación a áreas de conocimiento.

El Plan de Estudios conducente al título de licenciado en Ciencias Ambientales por la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales de la Universidad de Salamanca se publica en una Resolución de 1 de diciembre de 1997 (BOE nº 300 de 16.12.1997).

La Conferencia española de Decanos de Ciencias Ambientales ha decidido adoptar unos acuerdos básicos sobre la estructura y contenidos del futuro Título de Grado en Ciencias Ambientales, con el fin de garantizar una mínima homogeneidad en la formación de los graduados y, al mismo tiempo, facilitar la movilidad de los estudiantes y la convalidación de los estudios cursados.

La licenciatura en Ciencias Ambientales inició su andadura formal en el curso 1997/98, aunque de hecho los estudios se venían impartiendo en alguna universidad desde el curso 1992/93. Así pues, cabe cifrar en quince años la edad de la experiencia docente en cuestión. A partir de tan corta antigüedad, el desarrollo ha sido espectacular, pues son en la actualidad treinta y tres el número de universidades que han incorporado esta licenciatura a su elenco de titulaciones. En la mayor parte de los casos el centro docente en el que recae la responsabilidad de la coordinación de la impartición de la titulación es la Facultad de Ciencias, aunque en algunas universidades se han creado centros docentes "ad hoc", denominados "Facultad de Ciencias Ambientales" o similar, como es el caso de las universidades de Alcalá, Cádiz, Castilla-La Mancha, Granada, León y Salamanca.

El número de plazas ofertadas se mantiene estabilizado en torno a 2.800 en los últimos tres cursos académicos. La cifra media de plazas ofertadas –tomando como referencia los datos del curso 2003/04 y treinta y una universidades– asciende a 101. Se observa un notorio contraste entre las universidades públicas y las privadas en este aspecto, pues en las primeras la media es de 120 plazas, mientras que en las segundas el valor medio es de tan solo 30 plazas. El número de plazas ofertadas en la Universidad de Salamanca es de 100.

La titulación no se imparte en las comunidades autónomas de Galicia, Asturias, Cantabria, La Rioja, Aragón, Baleares y Canarias. Por el contrario, en la Comunidad Autónoma de Madrid son siete las universidades que imparten la titulación, cuatro de ellas públicas y tres privadas; en Cataluña son cuatro tales universidades, tres de ellas en Barcelona –una de carácter privado– y la cuarta en Gerona; en Andalucía la titulación se imparte en cada una de las universidades de cada una de las provincias andaluzas y en Castilla y León son cuatro las universidades donde se imparte la titulación, dos de ellas públicas (León y Salamanca) y dos privadas (Miguel de Cervantes en Valladolid y Universidad Católica de Ávila).

El Libro Blanco del Título de Grado en Ciencias Ambientales, evaluado y publicado por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) , es el antecedente y modelo a seguir en este anteproyecto de Título de Grado en Ciencias Ambientales, y se puede encontrar en el siguiente enlace: http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_ambientales_def.pdf. Este Libro Blanco es el resultado del trabajo llevado a cabo por una red de universidades españolas en las que se imparten actualmente estudios de Ciencias Ambientales, con el objetivo explícito de ser un instrumento para la reflexión y realizar estudios y supuestos prácticos útiles en el diseño de un Título de Grado adaptado al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Recoge numerosos aspectos fundamentales en el diseño de un

modelo de Título de Grado: análisis de los estudios correspondientes o afines en Europa, estudios de inserción laboral de los titulados y perfiles y competencias profesionales.

Respecto a la demanda, los resultados obtenidos a través de la información recogida con motivo de la realización del Libro Blanco, acerca de las solicitudes habidas de incorporación a la titulación durante los años 2001-2004, son los siguientes: en la mayor parte de las universidades, las plazas ofertadas quedan satisfechas con la demanda en primera opción siendo ello reflejo objetivo del interés que la titulación viene despertando entre los estudiantes que tratan de acceder a la formación superior, una vez superadas las pruebas selectivas correspondientes.

Teniendo en cuenta esta circunstancia, así como la cierta heterogeneidad en las respuestas de las universidades a la petición de información sobre la preferencia de solicitud de incorporación a la licenciatura en segunda o ulterior opción de ingreso, se pasa a continuación a analizar con algún detalle la demanda en primera opción frente a la oferta en el conjunto de las universidades que ofrecen la licenciatura en su conjunto. Las plazas demandadas en primera opción por los estudiantes de nuevo ingreso son superiores en los últimos años a las plazas ofertadas por las universidades. Tomando como referencia el año 2003/2004, las universidades cuya oferta fue inferior a la solicitud de ingreso fueron Autónoma de Madrid, Barcelona, Castilla- la Mancha, Extremadura, Murcia, País Vasco, Salamanca y Valencia Estudi General. No obstante, esta diferencia entre la oferta y la demanda de plazas apunta a una progresiva disminución de las solicitudes de acceso en primera opción y a un ligero aumento de las plazas ofertadas como consecuencia de la incorporación de nuevas universidades a la oferta de la titulación; las universidades con más experiencia en la impartición de estos estudios apenas han aumentado su oferta de plazas, a excepción de la Universidad de Jaén.

En orden a considerar la calidad intrínseca del alumnado de acceso a la titulación, se ha efectuado un somero reconocimiento de la calificación media final (expediente del bachillerato y Prueba de Acceso a la Universidad) de los alumnos que ingresan en la titulación en el primer curso, aspecto este que suele pasar desapercibido frente al de la "nota de corte" resultante para el citado ingreso en cada una de las universidades.

Realizada la correspondiente pesquisa en un cierto número de universidades, los datos son los siguientes: se puede observar que la nota media refleja el buen nivel académico de los alumnos que deciden estudiar Ciencias Ambientales, rondando el notable en el conjunto de las universidades públicas de las que se dispone de información al respecto.

Procede igualmente comparar la tendencia de ingreso en la titulación de Ciencias Ambientales con el de otras titulaciones de carácter experimental. Como es bien sabido, la disminución del número de estudiantes que ingresan en la Universidad está afectando a la totalidad de las titulaciones, contando todas ellas con un balance negativo año tras año.

Se puede observar como titulaciones de Ciencias ya asentadas en el ámbito universitario están sufriendo un crecimiento negativo muy importante en los últimos cinco años, y que, a tenor de los resultados actuales, la tendencia será de continuar con la disminución del número de estudiantes matriculados en los próximos años. También se puede apreciar como, a pesar de la tendencia decreciente del número de estudiantes matriculados, la licenciatura de Ciencias Ambientales es una de las pocas titulaciones que ha mantenido un crecimiento positivo vigoroso en los últimos años, que ronda el 70% (13.609 en el curso 2003/04 frente a 8.089 en el 1999/2000). Ciertamente es que este crecimiento presenta una tendencia a la estabilización en dicho período, no obstante aún mantiene una tendencia creciente positiva (+4.63 % en el curso 2003/04 respecto al curso anterior).

Según datos del Instituto Nacional de Estadística, el alumnado que acabó los estudios en Ciencias Ambientales en el 2001 en el total de universidades fue de 968, que es bastante inferior a las plazas que se ofertaron en el mismo año. Sin embargo estas cifras no son comparables debido al crecimiento ya referido ocurrido en la década de los noventa, lo que hace que cada año aumente notablemente el número de egresados, mientras que los ingresos están tendiendo ya a la estabilización, como ya ha sido indicado en el apartado anterior.

Ya se ha comentado anteriormente, que el número de plazas ofertadas por la Universidad de Salamanca desde el curso 2003/04 hasta el actual, se ha establecido en un límite de 100 plazas.

En relación a la incorporación de estudiantes, procedentes de otras titulaciones al segundo ciclo de Ciencias Ambientales, el número de plazas ofertadas por la Universidad de Salamanca desde el curso 1997/98 hasta el actual se estableció en un límite de 25 plazas.

A continuación, se expone la experiencia de la Universidad de Salamanca en la impartición de la licenciatura de Ciencias Ambientales, aportando los siguientes datos en relación al número de alumnos matriculados y de egresados, desde el curso 2004-2005 hasta el 2007-08:

CURSO	MATRICULADOS 1º-2º CICLO	EGRESADOS
2004-05	121	105
2005-06	106	109
2006-07	121	93
2007-08	120	84

La Conferencia de Decanos de Ciencias Ambientales, con motivo de la realización del Libro Blanco, ha realizado un estudio de inserción laboral de los titulados, a partir de una encuesta que ha sido distribuida a todas las universidades participantes en el proyecto en el mes de marzo de 2004. Esta encuesta fue diseñada utilizando como modelo las propuestas previas incluidas en los Libros Blancos ya publicados de otras titulaciones, así como encuestas-tipo de esta temática ya utilizadas por diversas universidades.

Se han recopilado un total de 952 encuestas entre los egresados procedentes de 17 universidades, las cuales cubren un rango de representatividad elevado, teniendo en cuenta que quedan representadas universidades públicas y privadas, universidades grandes y pequeñas, universidades con mayor y menor número de egresados y universidades que cubren la diversidad espacial del territorio nacional. Considerando todas estas premisas, los resultados obtenidos son significativos.

El presente análisis está desglosado en cuatro partes, coincidentes con los cuatro apartados de los que consta la encuesta:

A. Formación en el nivel de licenciatura (pregrado): Este apartado pretende recoger información sobre el tiempo que tardó el egresado en superar los estudios universitarios. Para ello se recogen tanto el año de inicio de la licenciatura como el año de finalización, fecha que será clave para la determinación de la promoción, y que será utilizada en el estudio para hacer un análisis desglosado de los resultados de la encuesta por promociones. También se han incluido en este apartado preguntas relativas a la participación del egresado en programas de intercambio tanto a escala internacional (SÓCRATES) como a escala nacional (SICUE/SÉNECA).

El tiempo medio de superación de la totalidad de los créditos de la titulación es de cuatro años y medio, pero estos datos no son significativos al existir universidades cuyo plan de estudios de la licenciatura es de cuatro años, otras de cinco años, y en algunas universidades el plan de estudios ha cambiado recientemente de cuatro a cinco años. En algunas de las universidades (Universidad Politécnica de Madrid, la Universidad Politécnica de Valencia –campus de Valencia– y la Universidad del País Vasco –campus de Leioa–) se imparte solamente el segundo ciclo con una duración de dos años.

La mayoría de los entrevistados no han participado ni en el programa SÓCRATES ni en el SICUE/SÉNECA, siendo tan solo el porcentaje de participación en sendos programas del 8,15% y del 0,64% respectivamente, contando con un total de las 932 egresados que responden a estas preguntas.

B. Formación de postgrado: La pretensión de este punto es analizar si los egresados han realizado otros estudios de postgrado o universitarios adicionales. Con esta intención, en la encuesta se incluían tres preguntas directas sobre masters o cursos de especialización, estudios de doctorado y otros estudios universitarios. De este apartado se obtiene también el estado del egresado en el momento de la encuesta en cuanto a estos estudios de postgrado.

En cuanto a la necesidad de estudios complementarios, el 75% de la muestra consideró que sí ha sido necesario o será necesario realizar estudios complementarios al finalizar la carrera para la inserción laboral. El 60% de los encuestados han realizado estudios complementarios de master o cursos de especialización, de los cuales el 45% realizaron masters o cursos de especialización relacionados con la titulación, mientras que el 15% cursó estudios complementarios no relacionados con la temática ambiental.

El número de estudiantes egresados que han finalizado ya los estudios de doctorado es muy escaso, debido a que estos estudios tienen una duración mínima de cuatro años, y el número de egresados es bastante reducido en los años anteriores al curso 1999/2000. El número de egresados que están realizando actualmente estudios de doctorado asciende al 15% del total de encuestas recogidas. También se debe tener en cuenta que la oferta de cursos de doctorado en los últimos años se ha visto incrementada por el aumento de demanda de los nuevos titulados.

C. Trayectoria profesional: El propósito de este apartado es deducir la situación laboral de los egresados. Para ello se ha orientado el apartado hacia dos direcciones: en la primera sección se pretende obtener resultados objetivos sobre el tipo de trabajo, las condiciones del mismo y el sector laboral en el que está enmarcado, así como el tiempo que pasó hasta entrar en el mercado laboral; en la segunda sección se han recopilado algunas opiniones de los egresados hacia la suficiencia o no de los conocimientos adquiridos durante la estancia en la universidad, así como la consideración del encuestado hacia el posible cambio de denominación.

Respecto a la ocupación principal actual de los licenciados en Ciencias Ambientales, cabe destacar el alto porcentaje de titulados que están trabajando como profesionales asalariados realizando una actividad laboral relacionada con alguna temática ambiental (43%) respecto del total de 919 titulados que contestaron a esta pregunta. Otro alto porcentaje a considerar es el bloque compuesto por los egresados que están ampliando estudios y el de titulados desempleados, que asciende al 35%.

Desglosando el estudio por cursos de finalización de la carrera, se puede observar como el porcentaje de egresados asalariados en alguna temática ambiental aumenta considerablemente, a la inversa que los egresados que están en situación de ampliar estudios o búsqueda de empleo. El porcentaje total de titulados que está ejerciendo como empresarios o responsables de empresa es bastante bajo (2%), pero se puede apreciar una clara tendencia ascendente conforme los titulados adquieren más años de experiencia. Los egresados que están trabajando como profesionales autónomos realizando una actividad laboral relacionada con alguna temática ambiental se mantiene en todas las promociones en porcentajes cercanos al general (4%), así mismo, en el porcentaje de titulados que realizan una actividad laboral no relacionada con la temática ambiental tampoco se puede descubrir una clara tendencia, manteniéndose en el rango del 12%.

La relación contractual que mantienen los egresados con sus centros de trabajo puede ser estudiada a partir de la información proporcionada por un total de 731 titulados. De ellos cabe destacar la escasa diferencia que existe entre el número de egresados que están trabajando con un contrato de becario (22%), con un contrato temporal (22%), con un contrato fijo (19%) o con un contrato de obra y servicio (15%).

Respecto al porcentaje de egresados que se declaran en situación de ampliar estudios es tan solo del 8%, que comparado con el 27% del apartado anterior permite inducir que hay un gran número de titulados que se encuentran en situación de ampliar estudios pero que aún así mantienen una relación contractual de algún tipo. Esta idea se ve reforzada con el hecho de que el número de egresados que han declarado tener algún tipo de relación contractual es bastante superior al número de egresados que han declarado que su ocupación principal es la actividad laboral, por lo que consideran que su actividad principal es la de ampliar estudios.

Observando la evolución de la relación contractual que mantienen los egresados con sus centros de trabajo se puede descubrir fácilmente como el porcentaje de egresados que cuentan con contrato fijo va aumentando conforme la promoción ha tenido más tiempo de contacto con el mercado laboral. Esta evolución se vuelve inversa en los egresados que se han declarado becarios o en situación de ampliar estudios. En el resto de los tipos de contratos no se ha podido deducir una tendencia clara en las distintas promociones.

De los datos aportados por los titulados acerca del sector profesional en el que se sitúa la empresa o institución en la que realizan su actividad laboral se puede esclarecer que un gran número de titulados está trabajando en empresas o instituciones relacionadas con actividades empresariales y de asesoramiento técnico (21%), seguido de las administraciones públicas (15%). Un segundo grupo de sectores en los que se emplean los titulados englobaría a las actividades relacionadas con la enseñanza (11%), con la investigación y desarrollo (11%), con actividades de servicios relacionados con agricultura, ganadería, caza, pesca y silvicultura (8%), y actividades de saneamiento público: aguas residuales, residuos y descontaminación (7%). Los sectores restantes se mantienen entre el 2% y el 4% de la actividad laboral que desempeñan los egresados.

Se ha recogido también la opinión de los egresados en cuanto a la valoración de la utilidad de los estudios de la licenciatura con respecto al trabajo o actividad que están desarrollando. Los resultados desglosados han sido muy parecidos entre las distintas promociones, por lo tanto los resultados generales muestran bien la opinión de los egresados en su conjunto. Estos resultados muestran como el 25% de los encuestados consideran que los estudios universitarios han sido imprescindibles para su desarrollo como profesional, el 75% ha opinado que los conocimientos adquiridos han sido bastante útiles para los fines laborales, mientras que el 18% considera que los estudios han sido poco útiles para la actividad profesional, y el 7% opina que los estudios no han sido de ninguna utilidad para su futuro laboral.

En la encuesta también se ha recogido el tiempo que transcurrió desde que el titulado superó el último escalón formativo hasta que encontró su primer empleo relacionado con la temática ambiental. Se entiende como último escalón formativo los últimos estudios que haya realizado el egresado tanto universitarios como de postgrado, masters o cursos de especialización. En los resultados destaca el 48% de los 627 egresados que han colaborado con la encuesta encontraron su primer empleo en menos de 3 meses y el 87% en el primer año.

D. Perfiles profesionales: Este apartado pretende analizar el Perfil Profesional en el que se enmarca el egresado a la hora de desempeñar sus funciones como ambientólogo dentro de la empresa o institución en la que trabaja. Para ello se presentó el listado ya elaborado de los siete perfiles profesionales, y se incluyeron dos posibles respuestas adicionales en blanco, para los casos en los que el egresado considerase que sus labores como profesional no están incluidas en este listado.

Una sección completa de la encuesta que aparece en el Libro Blanco de la titulación ha sido dedicada a la determinación de los Perfiles Profesionales que mejor definen a los titulados en Ciencias Ambientales según la situación laboral de los mismos. En este apartado se listan los Perfiles Profesionales junto con las actividades que vienen asociadas a los mismos, con el fin de que los titulados se enmarquen en uno de ellos en función de la actividad laboral que estén desempeñando dentro de su empresa o institución.

La primera conclusión a la que se llega tras observar los resultados es que el 92% de los Perfiles Profesionales seleccionados por los 941 egresados para definir su situación laboral están dentro del listado de Perfiles Profesionales establecido para el presente proyecto. Mientras que el 3% ha considerado que su actividad profesional no encaja dentro de dicho listado a pesar de dedicarse a alguna actividad relacionada con la temática ambiental, y el 5% restante está trabajando en alguna actividad no relacionada con el medio ambiente.

El Perfil Profesional más seleccionado es el de Sistemas de gestión de la calidad ambiental en la empresa y organizaciones, auditorías, contando con un 22% de los resultados totales de las encuestas. A continuación hay tres Perfiles Profesionales que cuentan con un peso relativo muy parejo entre ellos, el de Gestión ambiental en la administración con un 15%, y los de Consultoría y evaluación de impacto ambiental y Formación y educación ambiental ambos con un peso del 14%. Y a estos les siguen los Perfiles Profesionales de Investigación con un 11%, Tecnología ambiental industrial con un 9% y por último Gestión del medio natural con un 7% de peso respecto del total de Perfiles Profesionales seleccionados por los egresados.

Estudiando la selección de los Perfiles Profesionales en las distintas promociones encuestadas, se puede observar una tendencia hacia un incremento del número titulados que realizan actividades englobadas dentro del Perfil Profesional de Sistemas de gestión de la calidad ambiental en la empresa y organizaciones, auditorías, según los titulados van teniendo más tiempo de contacto con el mercado laboral. Sin embargo los resultados muestran como los titulados de las primeras promociones no se inclinaron hacia el perfil de gestión ambiental en la administración siendo los egresados de las últimas promociones los que han modificado la balanza general más a favor de este perfil.

El estudio de la evolución de los siguientes Perfiles Profesionales más destacados no ha mostrado una tendencia clara, siendo los resultados muy parecidos en las distintas promociones tanto en el Perfil Profesional de Consultoría y evaluación de impacto ambiental como los de Formación y educación ambiental e Investigación. Los Perfiles Profesionales de Tecnología ambiental industrial y Gestión del medio natural se han mostrado variables en las distintas promociones, sin obtenerse una clara línea de tendencia.

A continuación se presenta el listado de los principales perfiles profesionales:

- a) Formación y educación ambiental
- b) Sistemas de gestión de calidad ambiental en la empresa y organizaciones. Auditorías.
- c) Gestión ambiental en la administración
- d) Consultoría y evaluación de impacto ambiental
- e) Tecnología ambiental industrial
- f) Gestión del medio natural

A pesar de la juventud de la titulación de Ciencias Ambientales, conviene señalar que ya en el mes de junio de 2003 se constituyó el Colegio Oficial de Ambientólogos de Cataluña (COAMB) <http://www.coamb.org/index.php>.

En las restantes Comunidades Autónomas y Universidades los estudiantes de los últimos cursos y licenciados de Ciencias Ambientales han constituido una serie de Asociaciones o Federaciones que están actuando como promotoras de la creación de los respectivos Colegios Profesionales (por ejemplo:

Federación de Ciencias Ambientales de Castilla y León FECYLCA, Asociación de Ciencias Ambientales de Salamanca ACASAL, Asociación Murciana de Estudiantes y Licenciados en Ciencias Ambientales AMELCA, Federación de Estudiantes y Licenciados de Ciencias Ambientales de la Comunidad de Madrid FELCAM, etc.).

Además, la Coordinadora Estatal de Ciencias Ambientales (CECAA) <http://cecaa.com>, agrupa a todas las asociaciones y federaciones de ambientólogos y estudiantes de Ciencias Ambientales de toda España. Entre sus fines se encuentra la creación de los colegios profesionales autonómicos de ambientólogos y la defensa y promoción del ambientólogo a nivel estatal. En un estado muy avanzado de constitución se encuentran los Colegios Oficiales de Ambientólogos de Andalucía y de la Comunidad Valenciana.

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.

Los estudios en Ciencias Ambientales tienen mucha tradición en otros países, como los Estados Unidos de América, Holanda o Reino Unido. El modelo de licenciatura presente en las universidades españolas que imparten estos estudios, con el cual se quiere crear un profesional capaz de integrar los conocimientos de las diferentes disciplinas que conforman las ciencias ambientales, fue tomado en lo esencial de la universidad californiana de Berkeley.

Títulos similares al de "Grado en Ciencias Ambientales" se imparten de forma generalizada en numerosas instituciones de educación superior de la UE.

Con la denominación genérica de "ciencias ambientales" se observa a lo largo del EEES una gran variedad de denominaciones, algunas de las cuales son recogidas a continuación. Además, es habitual -pero no exclusivo- que una misma institución oferte varias titulaciones ligadas al concepto amplio de Medio Ambiente. Un breve recorrido por algunas Universidades europeas servirá para ilustrar esta disparidad de oferta.

En el marco del Espacio Europeo de Educación Superior se prevé que el nivel de grado se obtenga una vez completados 180 o 240. En la Unión Europea hay dos grupos de países: aquellos que para aplicar el nuevo sistema apenas deben cambiar, en todo caso no deben cambiar la estructura (Escocia, Irlanda e Inglaterra y País de Gales) y los que en mayor o menor grado deben introducir reformas (Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Holanda, Italia, Noruega y Portugal). En dos de los países con tradición en esta estructura (Escocia e Irlanda) tienen grados de 4 años de duración, mientras que en Inglaterra y País de Gales, el grado es de 3 años, aunque algunas instituciones ofrecen cursos previos (caso del Imperial College, Londres).

La creciente preocupación por las cuestiones ambientales entre los gobernantes y la opinión pública de los países de la Unión Europea ha movido a las instituciones universitarias a ofrecer enseñanzas y titulaciones específicas sobre la cuestión, tanto desde la perspectiva de las Ciencias Experimentales como de la Ingeniería, desde hace una veintena de años, bajo las denominaciones genéricas de Ciencias Ambientales (Environmental Sciences) o Ingeniería Ambiental (Environmental Engineering), en virtud de la perspectiva con la que se afrontan tales enseñanzas. La notable diversidad económica, política y social de los países es responsable de que aquella preocupación por el entorno y por la mejora ambiental haya ido abriéndose camino a un ritmo diferente en cada caso, y de ahí la variabilidad temporal de su plasmación en iniciativas docentes específicas, por lo que no puede fijarse una fecha concreta general de principio de las mismas.

En consonancia, en cierto modo, con lo anterior, cabe constatar que existe una cierta diversidad en la estructura y contenidos de los programas de formación superior de temática ambiental en los países de la Unión Europea:

LOS ESTUDIOS DE CIENCIAS AMBIENTALES EN EL REINO UNIDO

Se han revisado los planes de estudio de carácter ambiental, y del nivel de grado, de algunas universidades significadas en este menester, como son las de Portsmouth, Leeds y York. La denominación del título en estos tres casos es el de Bachelor of Science (BSc) in Environmental Sciences, con una duración de tres años.

Otras universidades en las que se imparte el Grado en Ciencias Ambientales son las siguientes: Universidad de Stirling, Universidad de Aberdeen, Universidad de Liverpool, Universidad de Manchester, Universidad de Newcastle, Universidad de Nottingham, Universidad de Birmingham, Universidad de East Anglia, etc.

LOS ESTUDIOS DE CIENCIAS AMBIENTALES EN FRANCIA

En Francia existen los estudios de Ingeniería Ambiental (Ingénierie de l'Environnement), con una duración de tres años, obteniéndose el aludido Diplôme d'Ingenieur. La Universidad de Provençe (Marsella), Universidad de Orleáns, Gran Escuela de Ingenieros de Lyon, Escuela Superior de Ingenieros de Chambéry, etc., son algunas de las universidades en las que se puede estudiar Ingeniería Ambiental.

LOS ESTUDIOS DE CIENCIAS AMBIENTALES EN ALEMANIA

En Alemania los estudios universitarios de Ciencias Ambientales (Umweltwissenschaften) se realizan en un período de entre seis y ocho semestres. A parte de los créditos correspondientes a las asignaturas, generalmente, los estudiantes necesitan un semestre adicional para el examen final, necesario para obtener el título de "Diplom", equivalente a la Licenciatura española.

Las principales universidades en las que se puede obtener el título de "Diplom" en Ciencias Ambientales son: Universidad de Bielefeld, Universidad de Koblenz-Landau, Universidad de Vechta, Universidad de Oldenburg, Universidad de Postdam, Universidad de Traer, Universidad de Greifswald y Universidad de Luneburg.

Además del título de "Diplom", también existe el título universitario de Grado "Bachelor", adecuado a la nueva estructura para el Espacio europeo de Educación Superior. La Universidad de la ciudad de Brandenburg (University of Technology Cottbus) ofrece un título Bachelor en relación con la gestión del medio ambiente y los recursos naturales.

Existe una gran variedad de estudios relacionados con el medio ambiente en Alemania. Del mismo modo que en los países anteriores, existe el título de Environmental Engineering, que al igual que Ciencias Ambientales, tiene el grado de Diplom, denominándose los estudios "Diplom-Ingenieur" (Diploma en Ingeniería). La duración es de cuatro años en los que se incluyen dos períodos de 20 semanas cada uno de formación práctica en una empresa pública o privada. Algunas universidades en las que se pueden cursar estos estudios son: Universidad de Hamburg-Harburg, Universidad de Manchen y Universidad de Berlin.

LOS ESTUDIOS DE CIENCIAS AMBIENTALES EN PORTUGAL

En este país existe el título de Ingeniería Ambiental. Universidades portuguesas en las que se pueden cursar estos estudios son las siguientes: Universidad Nova de Lisboa, Universidad de Aveiro, Universidad del Algarbe, Universidad de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), etc.

También se ofertan estudios universitarios de postgrado relacionados con el Medio Ambiente (Educación Ambiental, Ordenación del Territorio y Planeamiento Ambiental, Gestión Ambiental, Contaminación Atmosférica, etc.), en la Universidad Nova de Lisboa, y en la Universidad de Aveiro.

LOS ESTUDIOS DE CIENCIAS AMBIENTALES EN ITALIA

Los estudios de grado de Ciencias Ambientales en Italia reciben el nombre de "Corso di Laurea in Scienze Ambientali", el cual se estructura en tres años. Algunas de las universidades en las que puede realizarse el grado son: Università degli Studi di Bologna, Genova, Napoli, Palermo, Roma, Siena, Trieste, Parma, etc. La Universidad Politécnico di Milano es un centro politécnico con diversidad de carreras universitarias del cuerpo de las ingenierías y la arquitecturas, entre las que se encuentra la Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio.

LOS ESTUDIOS DE CIENCIAS AMBIENTALES EN HOLANDA

La Universidad de Wageningen está integrada en el Agricultural Research Department, el International Agricultural Centre y el International Institute for Land Reclamation and Improvement, formando Wageningen UR (Wageningen University and Research Centre), de manera que existe una fuerte cooperación entre la universidad y los institutos de investigación. En ella, se imparten un total de 16 titulaciones relacionadas con las ciencias experimentales, entre las que se encuentran: Environmental Sciences; Forest and Nature Conservation; Leisure, Tourism and Environment y Urban Environmental Management

Otras instituciones donde también se imparte el título en Ciencias Ambientales (Bachelor in Environmental Science) son: Insituto Van Hall y Saxion Universities of Professional Education, Deventer.

Estudios de Postgrado relacionados con Medio Ambiente se imparten en las universidades de: Ámsterdam, Leiden, Twente, Eindhoven, University of Groningen, Vrije, Utrecht, y en el instituto "International for Geo-information Science and Earth Observation (ITC)", etc.

Los referentes más próximos que se han tomado para elaborar la presente propuesta de Grado en Ciencias Ambientales por la Universidad de Salamanca, han sido los siguientes:

- Universidad de York (Reino Unido), http://www.york.ac.uk/depts/eeem/ugrad/ug_es.htm
- Universidad de East Anglia (Reino Unido, Unión Europea), <http://www.uea.ac.uk/env/courses/ugads/degs/BSc+Environmental+Sciences>

Otro referente externo que avale la adecuación de la propuesta de la Universidad de Salamanca a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas, lo constituyen los títulos de Licenciado en Ciencias Ambientales por las diferentes Universidades españolas públicas y privadas, vigentes a la entrada en vigor de la ley Orgánica 4/2007 de 12 de Abril.

El Libro blanco del título de grado de Ciencias Ambientales publicado por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) es otro importante referente.

La Conferencia Española de Decanos de Ciencias Ambientales ha adoptado unos acuerdos básicos sobre la estructura y contenidos del futuro Título de Grado en Ciencias Ambientales, con el fin de garantizar una mínima homogeneidad en la formación de los graduados y, al mismo tiempo, facilitar la movilidad de los estudiantes y la convalidación de los estudios cursados. El Libro Blanco del Título de Grado en Ciencias Ambientales, evaluado y publicado por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), es el modelo que se ha seguido en este anteproyecto de Título de Grado en Ciencias Ambientales.

2.3.- DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS Y EXTERNOS UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS.

Para la elaboración del plan de estudios se ha consultado el Libro Blanco del Grado, elaborado por la Conferencia Española de Decanos de Ciencias Ambientales (CEDECA). Se ha intentado que los procedimientos de consulta que se han seguido sean coherentes con lo aconsejado en este documento, que ha servido de directriz a la hora de ir confeccionando el grado de Ciencias Ambientales de la Universidad de Salamanca.

Ocho universidades, entre las que se encuentra la de Salamanca, formaron, en una etapa inicial, una comisión de trabajo para participar de una forma más directa en la organización, búsqueda de información y decisiones preliminares para la redacción del Libro Blanco. En los estadios finales de la elaboración del proyecto, dada la magnitud de las decisiones a tomar, se reunió al conjunto de universidades participantes en el proyecto con objeto de crear un diálogo necesario para llegar a las conclusiones finales de la forma más consensuada posible.

La voluntad del grupo de trabajo ha sido que todas las universidades que han decidido participar más activamente, aportando sugerencias o modificaciones, lo hayan podido hacer sin ningún tipo de restricción. Como muestra de ello, durante el periodo de elaboración del Libro Blanco se habilitó una página web en la que tanto los coordinadores de cada una de las universidades como el conjunto de agentes implicados en el proceso tuvieron acceso a toda la información que se iba generando.

De acuerdo a las "Directrices para la reforma de las enseñanzas de grado", en la Universidad de Salamanca, aprobados por el Consejo de Gobierno el 27 de Junio de 2007, la Junta de la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales aprobó en sesión extraordinaria celebrada el 12 de septiembre de 2007, la composición de las Comisiones de Planes de Estudios para cada una de las titulaciones que imparte el Centro en la actualidad, la licenciatura de Ciencias Ambientales e Ingeniería Técnica Agrícola. En dicha sesión se acordó que las áreas de Conocimiento, cuya docencia en la Licenciatura de Ciencias Ambientales tuviese un mayor peso, por la impartición de dos o más asignaturas adscritas en dichos estudios, tuviesen representación en la Comisión de Planes de Estudios del nuevo Grado de Ciencias Ambientales. Así resultó dicha comisión integrada por quince miembros, procedentes de las decisiones que se han tomado en los diferentes departamentos de la Universidad que están implicados en la docencia de la Facultad, conjuntamente con la participación de representantes de los estudiantes y del PAS.

Durante la elaboración del plan de estudios, la Comisión de la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales se ha reunido seis veces, desde que tuvo lugar el acto de constitución el día 8 de noviembre de 2007, en las fechas siguientes: 28 de mayo de 2008, 2 de junio de 2008, 5 de junio de 2008, 21 de julio de 2008, 7 de noviembre de 2008 y 16 de abril de 2009, levantando las correspondientes actas de los acuerdos adoptados.

Además, ha realizado consultas internas a:

1. Comisión de adaptación al espacio europeo de educación superior de la Universidad de Salamanca, que a su vez ha consultado a Centros y Departamentos de la Universidad.
2. Departamentos, áreas de conocimiento, profesores y estudiantes de la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales.
3. Junta de la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales.

El procedimiento de consulta utilizado ha sido la solicitud por escrito de alegaciones y propuestas a los acuerdos de la Comisión específica del plan de estudios. La aprobación definitiva, por la Junta de la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales, se ha producido en sesión extraordinaria celebrada el día 22 de Junio de 2009. Posteriormente, el proyecto de grado fue aprobado en el Consejo de Gobierno de la Universidad de Salamanca, en reunión celebrada el día 17 de Julio de 2009.

El procedimiento de elaboración ha estado basado en la elaboración de un anteproyecto, borradores y memoria definitiva que han ido siendo conocidas y difundidas a través del Vicerrectorado de Docencia de la Universidad de Salamanca.

El mayor grado de participación del conjunto del profesorado se ha dado en la elaboración de las fichas de módulos, materias y asignaturas.

Los colectivos externos que han sido consultados en la elaboración del plan de estudios han sido:

- la Asociación de Estudiantes y Licenciados de Ciencias Ambientales de Salamanca ACASAL, la cual ha elaborado una nueva propuesta de plan de estudios y numerosas alegaciones, muchas de las cuales han sido aprobadas por la Comisión de la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales, y
- la Coordinadora Estatal de Estudiantes y Licenciados de Ciencias Ambientales (CECCAA) que ha elaborado una "Guía para la renovación y adaptación al EEES de las enseñanzas de Ciencias Ambientales", la cual se puede visualizar y descargar desde el siguiente enlace web: http://www.ceccaa.com/descargas/Guia_CECCAA_EEES_2aED.pdf.

Externamente y a través del Decano se ha participado en todas las reuniones nacionales de Decanos de Ciencias Ambientales. En estas reuniones se ha podido comprobar que el modelo seguido en la Universidad de Salamanca era coherente con las líneas maestras que emanaban de las reuniones de decanos. A estas reuniones de decanos siempre han asistido como invitados representantes del Colegio de Ambientólogos de Cataluña y de la Coordinadora Estatal de Estudiantes y Licenciados de Ciencias Ambientales.

3. OBJETIVOS

En consonancia con el acuerdo de Bolonia y los sucesivos acuerdos de los ministros europeos de educación sobre este tema, y del R.D. 1393/2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (BOE 30/10/07), las enseñanzas oficiales de nivel de Grado tienen un objetivo formativo claro, que no es otro que el de proporcionar a los alumnos una formación universitaria en la que se integren conocimientos generales básicos junto con conocimientos transversales relacionados con la formación integral de la persona, así como los conocimientos específicos de carácter profesional orientados a la integración en el mercado de trabajo.

Hoy día existe una creciente preocupación de la sociedad por proteger el medio ambiente y esto ha desembocado en una creciente demanda de profesionales dedicados a este tema. El Libro Blanco de la Unión Europea sitúa las actividades relacionadas con el medio ambiente entre los empleos con futuro más prometedor. El principal objetivo de esta licenciatura es el siguiente: "Formar profesionales que tengan una visión completa de los problemas relacionados con el medio ambiente y de los métodos y técnicas empleados para su evaluación y restauración".

Las enseñanzas de Grado en Ciencias Ambientales tienen como finalidad la obtención por parte del estudiante de una formación generalista, que comprenderá enseñanzas básicas y de formación general, así como enseñanzas específicas orientadas a la preparación para el ejercicio de actividades profesionales.

El título de Grado en Ciencias Ambientales debe cualificar para el ejercicio de la profesión de ambientólogo en todas aquellas actividades profesionales que guarden relación con el Medio Ambiente y en su desarrollo científico, técnico y docente. Para ello se propone un título de carácter generalista, sin especialidades, cuyo objetivo es, además de preparar para el ejercicio de la profesión, ofrecer una formación básica en las Ciencias Ambientales.

Las Ciencias Ambientales son multidisciplinares. Los conceptos, teorías y métodos de otras ciencias son utilizados por los ambientólogos y son aplicados al Medio Ambiente.

El grado en Ciencias Ambientales está conformado por unos estudios con un marcado contenido multidisciplinar, otorgando a los titulados la formación adecuada para abarcar los problemas ambientales desde diversos ámbitos del conocimiento. Los futuros graduados deben tener conocimientos acerca de los aspectos teóricos y prácticos de las Ciencias Naturales, Física, Química, Matemáticas, Tecnologías de la Información, Legislación y Economía, Planificación del Territorio, Geografía, Sociología y Ciencias Sociales, así como las herramientas necesarias para aplicar los conocimientos a la práctica.

A modo de síntesis, se resumen a continuación las **características generales básicas de la formación perseguida en el Grado de Ciencias Ambientales:**

- El perfil general del grado en Ciencias Ambientales debe estar orientado hacia la formación de profesionales con una **visión multidisciplinar y global** de la problemática ambiental, enfocada desde diversos sectores del conocimiento. El titulado en Ciencias Ambientales será capaz, desde esta visión amplia, de coordinar y completar los trabajos de especialistas en distintas áreas.
- Las enseñanzas conducentes a la obtención del título de grado en Ciencias Ambientales deberán proporcionar una formación adecuada en los **aspectos científicos, técnicos, sociales, económicos y jurídicos del medio ambiente**. Esto es así porque un buen profesional del medio ambiente debe ser capaz de tratar la problemática ambiental con rigor y de forma **interdisciplinar**, de acuerdo con la complejidad de su ámbito de trabajo y teniendo en cuenta el resto de las problemáticas sociales y económicas de nuestra sociedad.
- Dicho grado formará profesionales con una orientación específica, teniendo en cuenta todos los aspectos citados, hacia la conservación y gestión del medio y los recursos naturales, la planificación territorial, la gestión y calidad ambiental en las empresas y administraciones, la calidad ambiental en relación con la salud así como la comunicación y educación ambiental, bajo la **perspectiva de la sostenibilidad**.

– Estas enseñanzas dotarán a los profesionales de los **conocimientos, técnicas y herramientas prácticas** necesarias para la consecución de los objetivos propuestos y para permitirles mantener una actitud abierta y autodidacta frente a las nuevas problemáticas y realidades ambientales, la nueva legislación y tecnologías, así como las nuevas preocupaciones y percepciones socioambientales.

La formación en Ciencias Ambientales se orientará hacia la consecución de los siguientes objetivos generales:

1. Proporcionar la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para las diversas modalidades del ejercicio profesional.
2. Establecer las bases para el posterior acceso del alumnado a la especialización en las ciencias ambientales, investigación científica, actividades de desarrollo tecnológico y docencia.
3. Estimular el aprendizaje autónomo, incentivar el estudio individual y colectivo y reducir las formas pasivas de enseñanza a fin de motivar al estudiante hacia la formación continuada.
4. Estimular en el estudiante la capacidad para realizar diseños experimentales sobre la base del método científico y la interpretación de trabajos científicos en el campo de las ciencias.
5. Capacitar para el trabajo en equipo con otros profesionales.
6. Promover el análisis crítico en la evaluación de problemas, toma de decisiones y espíritu de liderazgo y formar profesionales en la cultura de la calidad total con capacidad de gestión y dirección.

Estos objetivos han de ser coherentes con los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, tal como está previsto en.

- Plan de Igualdad entre hombres y mujeres de la Usal (<http://www.usal.es/~igualdad/>)

También, con los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, donde se tendrá en cuenta que se garantice el Principio de Igualdad de Oportunidades y Accesibilidad Universal, a través de medidas que garanticen a todos los estudiantes la posibilidad de alcanzar las competencias previstas en ausencia de discriminación, tal como está previsto en:

- Plan de Accesibilidad de la Universidad de Salamanca: a) Servicio de Asuntos Sociales (<http://www.usal.es/~sas/>) y b) Instituto Universitario de Integración en la Comunidad (<http://inico.usal.es/>).

Finalmente, estos objetivos deberán respetar los valores propios de una cultura basada en la paz y en los valores democráticos.

3.1.- COMPETENCIAS A ADQUIRIR POR EL ESTUDIANTE.

El término “competencias” representa –según el proyecto Tuning– una combinación de atributos –con respecto al conocimiento y sus aplicaciones, aptitudes, destrezas y responsabilidades– que describen el nivel o grado de suficiencia con que una persona es capaz de desempeñarlos. Este concepto está estrechamente relacionado con otros términos con significados similares como capacidad, atributo, habilidad y destreza.

COMPETENCIAS GENERALES

Las competencias generales han sido definidas como los atributos que debe tener un graduado universitario con independencia de su titulación. En ellas se pueden recoger aspectos genéricos de conocimientos, **aspectos instrumentales entre los que se incluyen habilidades cognoscitivas, capacidades metodológicas, destrezas tecnológicas y destrezas lingüísticas; aspectos interpersonales en las que se incluyen las capacidades individuales y las destrezas sociales; y las destrezas y habilidades del individuo relativas a la comprensión de sistemas complejos, competencias todas ellas que debería adquirir cualquier titulado antes de incorporarse al mercado laboral.**

A continuación presentamos las competencias generales que se pretende alcancen los graduados en Ciencias Ambientales, competencias seleccionadas a partir de las inicialmente propuestas en el Libro Blanco del título de Grado en Ciencias Ambientales.

- G1 Capacidad de análisis y síntesis
- G2 Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos
- G3 Conocimiento de lenguas extranjeras
- G4 Usar internet como medio de comunicación y como fuente de información
- G5 Capacidad para la búsqueda y gestión de la información
- G6 Resolver problemas y tomar decisiones con razonamiento crítico
- G7 Capacidad para el trabajo en equipo multidisciplinar
- G8 Capacidad para asumir compromisos sociales éticos y ambientales
- G9 Capacidad para el aprendizaje autónomo, iniciativa y espíritu emprendedor
- G10 Capacidad para la creatividad, el liderazgo y las relaciones interpersonales
- G11 Demostrar motivación por la calidad
- G12 Demostrar sensibilidad hacia temas medioambientales
- G13 Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica
- G14 Capacidad de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas, así como comunicarse con personas no expertas en la materia
- G15 Capacidad de autoevaluación y autocrítica
- G16 Conocimientos generales básicos que habiliten la capacidad de considerar de forma multidisciplinar los problemas ambientales

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.

A diferencia de las competencias generales, las competencias específicas **se configuran** como los atributos que deben adquirir los futuros graduados durante la estancia en la universidad y deben ser definidas por la experiencia **proporcionada por la propia** de la titulación.

Las competencias específicas contemplan aquellas relacionadas con la formación disciplinar y académica que deben adquirir los graduados (es decir, conocimientos teóricos que deben adquirir los graduados mediante las materias impartidas en la titulación), y las relacionadas con la formación profesional que deben poseer los futuros graduados (es decir, lo que se ha asociado a las habilidades, destrezas y conocimientos prácticos que deben ser aprendidos durante la estancia del estudiante en la Universidad).

- E1 Fundamentar los problemas medioambientales a partir de conocimientos científicos y tecnológicos
- E2 Conocer y tener conciencia de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales
- E3 Analizar los datos ambientales cualitativos y cuantitativos
- E4 Planificar, gestionar y conservar los recursos naturales
- E5 Valorar económicamente los bienes, servicios y recursos naturales
- E6 Analizar la explotación de los recursos en el contexto del desarrollo sostenible
- E7 Aplicar sistemas de gestión medioambiental, gestión de la calidad y realizar auditorias ambientales
- E8 Aplicar sistemas de gestión integrada de salud, higiene y prevención de riesgos laborales
- E9 Elaborar y ejecutar estudios de impacto ambiental
- E10 Elaborar, gestionar, realizar seguimiento y control de estudios ambientales
- E11 Desarrollar planes para la ordenación integrada del territorio
- E12 Gestionar y restaurar el medio natural
- E13 Gestión y tratamiento de recursos hídricos
- E14 Tratamiento de suelos contaminados
- E15 Calidad del aire y depuración de emisiones atmosféricas
- E16 Gestión de residuos
- E17 Gestión y optimización energética: tecnologías limpias y energías renovables
- E18 Diseñar y ejecutar programas de educación y comunicación ambiental

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 A LA TITULACIÓN.

El Real Decreto (RD 1892/2008), de 14 de noviembre, regula las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas (<http://www.boe.es/dias/2008/11/24/pdfs/A46932-46946.pdf>).

Podrán acceder a los estudios universitarios oficiales de Grado de Ciencias Ambientales por la Universidad de Salamanca, quienes reúnan alguno de los siguientes requisitos:

1. Mediante la superación de una prueba, por parte de quienes se encuentren en posesión del título de Bachiller **al que se refieren los artículos 37 y 50.2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.**
2. Para estudiantes procedentes de sistemas educativos de Estados miembros de la Unión Europea o de otros Estados con los que España haya suscrito Acuerdos Internacionales a este respecto, **previsto por el artículo 38.5 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación,** que cumplan los requisitos exigidos en su respectivo país para el acceso a la universidad.
3. Para estudiantes procedentes de sistemas educativos extranjeros, previa solicitud de homologación, del título de origen al título español de Bachiller.
4. Para quienes se encuentren en posesión de los títulos de Técnico Superior correspondientes a las enseñanzas de Formación Profesional y Enseñanzas Artísticas o de Técnico Deportivo **correspondientes a las Enseñanzas Deportivas a los que se refieren los artículos 44, 53 y 65 de la Ley Orgánica 2/2006, de Educación.** A efectos de ordenar, cuando ello sea necesario, las correspondientes solicitudes, se establecerá un acceso preferente mediante la adscripción de los siguientes títulos de Técnico Superior de FP, a las ramas de conocimiento de Ciencias a la que pertenece el Grado de ciencias Ambientales, y que a continuación se listan: Agraria/Actividades Agrarias, Edificación y Obra Civil, Electricidad y Electrónica, Energía y Agua, Fabricación Mecánica, Imagen y Sonido/ Comunicación, Imagen y Sonido, Industrias Extractivas, Industrias Alimentarias, Informática y Comunicaciones/ Informática, Instalación y Mantenimiento/ Mantenimiento y Servicios a la Producción, Madera, Mueble y Corcho/ Madera y Mueble, Marítimo-Pesquera/ Actividades Marítimo-Pesqueras, Química, Sanidad, Transporte y Mantenimiento de Vehículos/ Mantenimiento de Vehículos Autopropulsados, Textil, Confección y Piel, Vidrio y Cerámica.
5. Las personas mayores de veinticinco años, mediante la superación de una prueba de **acceso previsto en la disposición adicional vigésima quinta de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.**
6. Mediante la acreditación de una determinada experiencia laboral o profesional, **previsto en el artículo 42.4 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, en la redacción dada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la anterior.**
7. De las personas mayores de cuarenta y cinco años, mediante la superación de una prueba de acceso adaptada, **de acuerdo con lo previsto en el artículo 42.4 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, en la redacción dada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la anterior.**

El perfil de ingreso recomendado del estudiante del Grado en Ciencias Ambientales, entendido como conjunto de conocimientos, capacidades y habilidades definidas que deberá reunir para el adecuado seguimiento y desarrollo del programa formativo, se concreta de la siguiente manera:

- Conocimientos de Matemáticas

Las Matemáticas en el ámbito de las Ciencias Ambientales se contemplan, no sólo como herramienta de cálculo, sino que su lenguaje y sus métodos se utilizan para el análisis de los problemas, toma de decisiones y construcción de modelos. Por lo tanto el aspirante a graduado en Ciencias Ambientales deberá poseer los conceptos básicos y técnicas matemáticas de análisis.

- Conocimientos de Física

Una gran parte de los procesos que son objeto de estudio en el ámbito que nos ocupa son procesos físicos que requieren ser estudiados y analizados para evaluar su impacto y los métodos adecuados de control. Por tanto, el aspirante a graduado en Ciencias Ambientales deberá poseer una buena base en esta disciplina.

- Conocimientos de Química

Se puede afirmar, de forma análoga al caso de Física, que son numerosos los procesos químicos relacionados con el medioambiente que deberán ser estudiados y analizados. Es recomendable, por tanto, una buena base de conocimientos en cuanto a la Química. Tras la revisión de los programas de Bachillerato de esta disciplina, cabe concluir que si se han alcanzado realmente los objetivos propuestos, será suficiente para poder abordar las asignaturas relacionadas con la Química y el Medioambiente.

- Conocimientos de Biología

Dada la importancia que tienen las ciencias de la vida en esta titulación, es importante que el estudiante haya cursado en el Bachillerato la asignatura de Biología, para poder asimilar adecuadamente las materias relacionadas con ella, que están incluidas en el plan de estudios de Ciencias Ambientales.

- Conocimientos de Geología

La primera aproximación para la comprensión de nuestro entorno natural o medio ambiente es el conocimiento de su constitución geológica. Desde el punto de vista ambiental, la Geología debe considerarse como uno de los aspectos básicos en la configuración del medio físico de un territorio. Las rocas condicionan el relieve o paisaje de una región; a su vez el relieve influye en el clima, en la erosión de los suelos, etc. El substrato geológico es un componente fundamental de cualquier ecosistema, puesto que de la litología dependen los tipos y propiedades de los suelos y de estos depende el tipo de vegetación que sobre ellos se desarrolla. Por tanto, el aspirante a graduado en Ciencias Ambientales deberá poseer una base en Geología.

- Conocimientos de Inglés

El nivel de conocimiento de inglés, como mínimo, será el que corresponde al Bachillerato. Es decir, leer y escribir con cierta soltura en dicho idioma.

- Conocimientos de Informática

Es recomendable que, a nivel de usuario, se manejen programas básicos de procesadores de texto, bases de datos y presentaciones. Asimismo, es deseable que el estudiante tenga cierta soltura en la consulta de documentación en Internet.

- Capacidades, habilidades y actitudes recomendables

- Interés por el estudio de la ciencia, la experimentación, el trabajo de laboratorio y de campo.
- Capacidad de observación, análisis y sentido crítico.
- Creatividad e interés por la investigación científica.
- Inquietud por el conocimiento de las causas y por la búsqueda de soluciones de los problemas medioambientales.
- Sensibilidad medioambiental; es decir, interés y respeto por la naturaleza y estar comprometido con la conservación del medio ambiente.

La Universidad de Salamanca, a través del Servicio de Orientación al Universitario (SOU), y la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales tienen establecido, desde hace unos años, un Plan de difusión de la titulación de Ciencias Ambientales a potenciales estudiantes.

En relación con las actividades desarrolladas desde el Servicio de Orientación al Universitario (SOU), es posible destacar las siguientes vías de información:

Desde el año 1996, la USAL acude a la Feria educativa más importante de España, AULA, que congrega a más de 150.000 visitantes, en su mayoría estudiantes de Bachillerato, próximos a iniciar sus estudios universitarios.

Destacar, en temas de captación que la USAL, a través del SOU, ha acudido a diferentes ferias de educación para captar estudiantes, a nivel nacional e internacional. Destacamos las asistencias a: Barcelona, Vitoria, Madrid, Lisboa, Oporto y Buenos Aires.

Por otro lado, se realizan, a petición de los interesados, visitas a Institutos y Centros de Educación secundaria, de las provincias de Salamanca, Avila, Zamora y Cáceres, para informar a estudiantes de 2º de Bachillerato sobre el acceso a la USAL, proceso de matriculación, programas de estudio y los servicios universitarios que se ofrecen a los estudiantes.

Este curso, por primera vez, se celebró la I Feria de Acogida, organizada desde el Vicerrectorado de Estudiantes e Inserción Profesional y dónde el SOU tuvo un papel importante en la organización y realización de dicha Feria. A la misma acudieron instituciones públicas, empresas y todos los servicios de atención a la Comunidad Universitaria.

Simultáneamente se ha elaborado una Guía de Acogida (<http://websou.usal.es/gacusal/>) para futuros estudiantes de la USAL, donde se recogen desde los estudios que se imparten en la Universidad, así como aspectos relacionados con la vida en las ciudades del Distrito Universitario, costumbres y usos típicamente españoles, etc.

Además, se está trabajando en la elaboración de trípticos de titulaciones impartidas en la USAL. En dichos trípticos se incluye información sobre las características principales de cada estudio, los requisitos de acceso, las principales materias, la duración y créditos de los estudios, y las previsiones de inserción laboral (tiempo una vez obtenida la titulación y salario estimado).

Canales de difusión:

- Jornadas de puertas abiertas (Se realizan todos los años con los alumnos interesados en realizar los estudios de Ciencias Ambientales. Se dan charlas por parte de los responsables del propio equipo decanal).
- Recepción de representaciones de estudiantes de bachillerato.
- Guía académica de la Universidad.
- Guía académica de la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales <http://www.usal.es/~guias2008/centros/centro.php?id=9>.
- Página web de la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales <http://fcaa.usal.es/>.

Desde la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales de la Universidad de Salamanca se considera muy importante que el alumno disponga de forma previa al comienzo del curso, de información académica suficiente como para poder planificar su proceso de aprendizaje (guía docente de asignaturas, horarios, calendario de exámenes, etc.). Toda esta información la tendrán a su disposición los estudiantes al comienzo del curso en la web de la Facultad (<http://fcaa.usal.es/>).

Además, la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales de la Universidad de Salamanca, tiene establecido desde hace cuatro cursos académicos, un Plan de Acogida dirigido a los estudiantes de nuevo ingreso, al que progresivamente se han ido incorporando cada curso, los estudiantes de primero.

Las jornadas de acogida están dirigidas a estudiantes que acceden por primera vez a la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales de la Universidad de Salamanca, con el objetivo fundamental de facilitar la transición entre la enseñanza secundaria y la universitaria, disminuir el impacto que sufren los estudiantes de nuevo ingreso en su acceso a la Universidad y mejorar el rendimiento y el grado de satisfacción global de la permanencia en la misma.

La jornadas, organizadas por el Decanato de la Facultad en colaboración con Representantes de la Delegación de estudiantes, Personal de biblioteca, Directora del SOU (o en quien delegue), entre otros, consisten en el desarrollo de diferentes sesiones informativas e instrumentales, dirigidas a motivar al estudiante hacia la titulación de Ciencias Ambientales aportándole orientación académica e información sobre servicios universitarios, instalaciones, actividades universitarias, etc. Se desarrollan durante el primer día lectivo del curso, de asistencia obligatoria. Al final de las jornadas los estudiantes rellenan una encuesta de valoración que se utiliza en el Plan de Mejora del Centro.

4.2 ACCESO Y ADMISION.

En la actualidad no se prevé ninguna prueba específica para el acceso a la Facultad de Ciencias Ambientales.

4.3 SISTEMAS DE APOYO Y ORIENTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES UNA VEZ MATRICULADOS.

4.3.1.- Programa de Tutorías

La tutorización es esencial en un sistema universitario en el que el estudiante debe elegir un determinado número de asignaturas optativas y, por tanto, necesita orientación en este proceso de toma de decisiones. Además, este mismo sistema permite al estudiante cambiarse de un unos a otros estudios afines (grados comunes en la rama de ciencias), lo cual quiere decir que al final del primer curso muchos estudiantes deberán reflexionar sobre su continuidad en un grado o la posibilidad de matricularse en otro alternativo. El hecho de que se convaliden las asignaturas del primer curso será un incentivo para que se registren muchos más cambios que los que tenían lugar en el anterior sistema. También, el tutor tiene un importante papel orientador con los estudiantes que estén indecisos de abordar el proceso de cambio de grado. El tutor asignado a cada estudiante se mantendrá, siempre que sea posible, a lo largo de toda la vida académica en la Facultad.

La Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales pretende disponer de un programa de tutorías con los estudiantes de nuevo ingreso para el curso 2010-2011 de tal manera que todos los estudiantes que así lo soliciten en su momento se les asignará un tutor. A continuación se describen brevemente los objetivos y el funcionamiento del programa.

Objetivos

1. Facilitar una mejor integración de los estudiantes de nuevo ingreso en la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales.
2. Aumentar el conocimiento de los profesores sobre los estudiantes que acceden por primera vez a la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales.
3. Mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y su satisfacción con la Facultad.

Organización y Coordinación

1. Dirigido cada curso académico a los estudiantes que acceden por primera vez a la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales, a realizar primer curso y que voluntariamente lo soliciten.
2. Actúan como tutores los profesores que también de forma voluntaria, se han ofrecido expresamente. Los tutores deben ser elegidos entre docentes que demuestren tener vocación por este tipo de tareas y es fundamental que crean en el papel que deben desempeñar.
3. La distribución de estudiantes/tutor se hace por orden alfabético mediante sorteo correspondiendo a cada tutor 2-3 estudiantes.
4. La coordinación del programa corre a cargo del Vicedecano/a de Docencia y Estudiantes de la Facultad

Actividades a desarrollar por los tutores

Los tutores deberán suministrar preferentemente, orientación de tipo académico y profesional. Además, no hay que entender la tutorización como una actividad rutinaria ni forzada, sino como una intervención puntual en momentos decisivos en la vida del estudiante universitario.

De forma concreta, se plantearán como funciones a desarrollar por los Tutores las siguientes:

- Ayuda en la elección de asignaturas optativas y orientación para resolver procesos administrativos.
- Familiarizarse con sus estudiantes y su rendimiento académico para proporcionarles la información y la ayuda adecuadas si surgen dificultades a lo largo de los cursos de permanencia de los estudiantes en la Facultad.
- Ofrecer asistencia o dirigir a los estudiantes sobre las posibilidades formativas de la Universidad y otro tipo de actividades, no ligadas al grado (cursos, actividades culturales o deportivas, etc.) así como, en cursos más avanzados, ofrecer orientación para decidir su futuro profesional (Doctorado, Master, empleadores).

Además, el tutor debe informar a sus estudiantes del horario y régimen de tutorías y tomar la iniciativa para concretar las reuniones programadas. Por lo general, el contacto entre tutor y estudiante se realizará a petición de este último, sin embargo, en determinadas circunstancias será el tutor el que deba ponerse en contacto con el estudiante (por ejemplo: En caso de fracaso escolar (suspender más del 50% de las asignaturas de primer curso o bien, antes de terminar los estudios e incorporarse al mercado de trabajo). En todo caso, el tutor se comprometerá a mantener la confidencialidad sobre la información que se tiene de cada estudiante y de los asuntos tratados con ellos.

La información y orientación que el tutor suministre a los estudiantes lo hará:

1. Individualmente, en horario establecido u otro sistema como correo electrónico
2. En tres sesiones de grupo, de una hora de duración cada una, con el grupo de estudiantes que tenga asignado, en calendario común, de acuerdo con las indicaciones del centro.

El programa dispondrá de los correspondientes sistemas de valoración, a través de informes individuales y colectivos de los tutores y de cuestionarios de opinión dirigidos a los estudiantes, tanto de las diferentes actividades realizadas como del programa en su conjunto.

4.3.2.- Sistemas de apoyo y orientación psicopedagógica del SOU

El SOU ofrece la posibilidad, a través de la Unidad Psicopedagógica de realizar un seguimiento personal de todos aquellos estudiantes que encuentran alguna dificultad en el seguimiento de sus estudios.

Es particularmente interesante la iniciativa de los *Cursos extraordinarios sobre Pedagogía del Estudio*, cuyos objetivos son:

- Objetivo de comprensión: Explicar los distintos mecanismos que intervienen en el proceso de aprendizaje y de mejora con el estudio
- Objetivo de conocimiento: Conocer los elementos y componentes de las estrategias de aprendizaje y de las técnicas del estudio.
- Objetivos de aplicación: Emplear, utilizar y practicar herramientas del trabajo académico, del estudio y del aprendizaje
- Objetivos de evaluación: Detectar, contrastar, comparar, criticar estilos propios de aprendizaje y conductas de estudio erróneas.
- Objetivos de análisis: Debatir, analizar y diseñar estrategias cognoscitivas encaminadas a favorecer conductas autorregulables en el estudio.
- Objetivo de conducta: Motivar a los estudiantes a fin de que mantengan conductas observables y de mejoras en el estudio y en las formas de aprender, mediante el reconocimiento y la puesta en práctica de habilidades pedagógicas y comprensivas del proceso de aprendizaje.

Para obtener los objetivos previstos, el curso se desarrolla mediante tiempos de explicación docente y tiempos de ejecución de tareas y actividades prácticas determinadas y elaboradas para cada uno de los módulos de información establecidos. Se forman grupos y se distribuyen a los estudiantes en equipos de trabajo a fin de producir una mayor interacción comunicativa. Se utilizan para esta finalidad diversas técnicas de dinámica de grupo.

La exposición y explicación docente de los contenidos se soporta visualmente sobre presentaciones en pantalla, producidas a través de ordenador, al objeto de establecer la oportuna síntesis explicativa de los contenidos y comprensión efectiva de los desarrollos aplicados.

Con objeto de conocer el estado del estudiante y su disposición inicial, se aplica un cuestionario de autovaloración de la conducta ante el estudio, que se le facilita el primer día del curso.

Por otro lado, desde la Unidad de Información, se orienta a los estudiantes en otros aspectos de la vida universitaria: búsqueda de alojamiento, ocio y tiempo libre (Viajeteca), intercambios lingüísticos, asesoramiento en normativa universitaria (exámenes, tribunal de compensación, creación de asociaciones, etc.)

4.3.3.- Sistemas de apoyo y orientación para el empleo y la creación de empresas

El SOU también ofrece *Orientación y apoyo en temas de empleo*: Para lograr el acercamiento de los estudiantes al mundo del empleo, desde el SOU existe una bolsa de empleo no cualificado, para estudiantes en formación, y otra de empleo cualificado, para estudiantes una vez cualificados. Por otro lado, desde el SOU se realizan periódicamente cursos sobre "Técnicas de búsqueda de empleo", sobre Autoempleo y sobre "Entrenamiento en competencias profesionales". En la misma línea, desde el SOU se coordina la realización de los Salones de Empleo, que constituyen ferias de orientación profesional donde los estudiantes toman contacto directo con empresas y entidades. Por último, cabe destacar la realización

de procesos de selección que tienen lugar periódicamente en la Universidad de Salamanca, a petición de las empresas interesadas y bajo la coordinación y apoyo del SOU.

El Programa Galileo está coordinado desde la Fundación General de la Universidad. Junto con el SOU se llevan a cabo los Salones de Empleo, que constituyen ferias de orientación profesional donde los estudiantes toman contacto directo con empresas y entidades. Esta actividad es particularmente importante para los estudiantes del futuro grado de Ambientales, ya que supone tener acceso a charlas, prácticas y talleres que desarrollan sus habilidades para el mundo laboral. También desde este programa y con el SOU se realizan procesos de selección a petición de las empresas interesadas. La Fundación General tiene en este sentido una amplia experiencia en la gestión de becas mucho más allá del ámbito local y como encargada de programas ministeriales (Programa ARGOS). La estructura del programa Galileo también se asienta en Cátedras de Innovadores a través de las cuales se desarrollan cursos de libre elección para los estudiantes con el objetivo de que sepan crear su propia empresa antes de terminar su carrera.

En relación a la integración social, los estudiantes de la Universidad de Salamanca, y en particular los del Grado en Ciencias Ambientales, recibirán apoyo a través del Servicio de Asuntos Sociales (SAS), dedicado a garantizar la igualdad de oportunidades y la integración social en el ámbito universitario a través de la sensibilización, asesoramiento y atención a la comunidad universitaria en materia social, discapacidad, diversidad y desarrollo social. Más en concreto, desde el SAS se ofrece a estudiantes, profesores y personal de administración y servicios: a) Resolver las demandas sociales a la comunidad universitaria; b) Planificar y programar en materia de necesidad de apoyos sociales; c) Valorar y resolver las necesidades de los universitarios discapacitados; d) Potenciar el voluntariado a través de la VOLUSAL (Asociación de voluntarios de la Universidad de Salamanca). En particular, desde el SAS se facilita formación en "Accesibilidad Universal" y "Habilidades Prácticas en Discapacidad", donde se incluyen estrategias para la atención a los estudiantes con discapacidad, sistemas alternativos de comunicación, infoaccesibilidad y lengua de signos".

Hasta el momento actual, en la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales, no se ha matriculado ningún estudiante con algún tipo de discapacidad. De todas formas y como ya se ha comentado, la Universidad de Salamanca cuenta con los servicios y recursos de apoyo para gestionar cualquier caso de discapacidad.

4.4 TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS: SISTEMA PROPUESTO POR LA UNIVERSIDAD

En el RD 1393/2007 de 29 octubre de 2007, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales se declara que "uno de los objetivos fundamentales de esta organización de las enseñanzas es fomentar la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de Europa, como con otras partes del mundo, y sobre todo la movilidad entre las distintas universidades españolas y dentro de una misma universidad. En este contexto resulta imprescindible apostar por un sistema de reconocimiento y acumulación de créditos, en el que los créditos cursados en otra universidad serán reconocidos e incorporados al expediente del estudiante".

En el Anexo I (apartado 4.4) de la norma citada se obliga a las universidades a presentar un sistema de transferencia y reconocimiento de créditos que sea compatible con lo establecido en su artículo 13. A los efectos de esta norma se entiende por reconocimiento la aceptación por una universidad de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, son computados en otras distintas a efectos de la obtención de un título oficial. Por su parte, la transferencia de créditos implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

De acuerdo con el artículo 46.2.i) de la Ley Orgánica de Universidades 6/2001, de 21 de diciembre, 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 4'5 créditos (equivalente a una asignatura optativa) del total del plan de estudios cursado.

En cumplimiento de la normativa vigente, la Universidad de Salamanca organiza su Sistema de Transferencia y Reconocimiento de Créditos (SITRARECUSAL) sobre la base de los siguientes elementos:

1. Constitución en cada uno de los centros y, en particular, en la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales, de la correspondiente Comisión de Transferencia y Reconocimiento de Créditos (COTRAREC). Ésta estará compuesta por 5 miembros: 3 PDI, siendo uno de ellos coordinador del Programa Erasmus, un representante de los estudiantes y un PAS, que actuará como secretario. Sus miembros se renovarán cada dos años salvo el PAS que se renovará cada tres.

2. Esta Comisión deberá reunirse al menos dos veces cada curso académico para analizar los supuestos de reconocimientos de las enseñanzas adscritas al Centro, en particular las del Grado de Ciencias Ambientales, teniendo en cuenta:

a) Para acceder al título de Graduado/a en Ciencias Ambientales, perteneciente a la rama de "Ciencias", serán objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama.

b) También serán objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento "Ciencias" del título al que se pretende acceder, "Graduado/a en Ciencias Ambientales".

c) El resto de los créditos podrán ser reconocidos teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las restantes materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios del Grado en Ciencias Ambientales o bien que tengan carácter transversal. Por lo tanto, la similitud del contenido no debe ser el único criterio o el más relevante a tener en cuenta en el procedimiento de reconocimiento de los créditos.

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

4. El Vicerrectorado de Docencia y Convergencia Europea, en coordinación con la Unidad de Evaluación de la Calidad, realizará un informe anual sobre el funcionamiento de estas Comisiones y sobre sus posibles mejoras. Así mismo, se garantizarán los medios para que haya una suficiente coordinación entre las Comisiones de los distintos centros de la Universidad de Salamanca con el fin de que se garantice la aplicación de criterios uniformes.

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

La planificación correspondiente al título de Graduado/Graduada en Ciencias Ambientales por la Universidad de Salamanca estructura la formación en módulos, materias y asignaturas, tal como se describe después, módulo a módulo, en el apartado 5.3.

El plan docente para el Grado de Ciencias Ambientales de la Universidad de Salamanca se estructura en 9 módulos que se subdividen en 42 materias que en total sumarán 240 créditos ECTS. Dicho plan, que se muestra en la siguiente tabla resumen, contiene toda la formación teórica y práctica que un estudiante del grado de Ciencias Ambientales debe adquirir.

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Formación Básica	60
Obligatorias	150
Optativas	18
Trabajo Fin de Grado	12
Prácticas externas	(*)
CREDITOS TOTALES	240

(*) Las Prácticas de Empresa se incluyen en el plan docente con un máximo de 9 créditos optativos.

El conjunto de materias (asignaturas) que compone el plan de estudios se agrupan en módulos, entendidos como bloques temáticos de materias afines.

En el primer curso se sitúan un total de 7 asignaturas: 5 de formación básica (Biología, Física, Geología, Matemáticas y Química) con 9 créditos ECTS cada una y con una duración anual; las dos asignaturas que completan el primer curso son de tipo obligatorio con 9 créditos ECTS, anual (Sistemas de información Geográfica) y 6 ECTS, **anual** (Administración y Legislación Ambiental).

El segundo curso está conformado por 9 asignaturas: 7 de carácter obligatorio y 2 de formación básica. El primer semestre incluye asignaturas vinculadas a las ciencias naturales (Ecología, Zoología, Hidrología, Meteorología y Climatología) además de la asignatura Operaciones Básicas de Ingeniería para un total de 30 créditos ECTS. La asignatura de Zoología, vinculada también a la rama de las ciencias naturales, tiene el carácter de formación básica. El segundo semestre incluye las asignaturas Edafología, Técnicas Instrumentales de Análisis Ambiental y Estadística, todas de carácter obligatorio y con 6 créditos ECTS. Además, la asignatura de Botánica, vinculada también a la rama de las ciencias naturales, tiene el carácter de formación básica.

El tercer curso contiene 9 asignaturas de carácter obligatorio, estrechamente relacionadas con la conservación, planificación y gestión del medio ambiente y 2 asignaturas optativas (que el alumno podrá seleccionar de un total de 10 asignaturas) y de las Prácticas de Empresa, con lo que el alumno podrá diseñar su itinerario formativo para completar los 60 créditos ECTS.

El cuarto curso (primer semestre) agrupa 5 asignaturas de carácter obligatorio relacionadas con la gestión, economía y legislación del medio ambiente. Para finalizar, en el segundo semestre del cuarto curso, los estudiantes deben cursar la asignatura de carácter obligatorio Evaluación de Impacto Ambiental, superar el Proyecto de Fin de Grado (con 12 créditos) y además el alumno deberá elegir dos asignaturas optativas (entre las que se encuentran las Prácticas de Empresa) para completar su formación académica.

Primer Curso	Segundo Curso	Tercer Curso	Cuarto Curso
<p>Primer y Segundo Semestre</p> <p>60 créditos ECTS</p> <p>Cursando 6 asignaturas básicas y 2 obligatorias, todas ellas anuales</p>	<p>Primer Semestre</p> <p>30 créditos ECTS</p> <p>Cursando 4 asignaturas obligatorias y una básica</p>	<p>Primer Semestre</p> <p>30 créditos ECTS</p> <p>Cursando 5 asignaturas obligatorias</p>	<p>Primer Semestre</p> <p>30 créditos ECTS</p> <p>Cursando 5 asignaturas obligatorias</p>
	<p>Segundo Semestre</p> <p>30 créditos ECTS</p> <p>Cursando 3 asignaturas obligatorias y una básica</p>	<p>Segundo Semestre</p> <p>30 créditos ECTS</p> <p>Cursando 4 asignaturas obligatorias y 2 optativas</p>	<p>Segundo Semestre</p> <p>30 créditos ECTS</p> <p>Cursando 1 obligatoria, 2 asignaturas optativas o prácticas en empresa y Trabajo de Fin de Grado (12 ECTS)</p>

Los módulos en que se estructura el Plan de Estudios del Grado en Ciencias Ambientales agrupan por un lado materias (asignatura) básicas y obligatorias, con las que los estudiantes pueden adquirir las primeras competencias básicas y generales de la Titulación, y por otro las materias optativas, con las que los estudiantes completan sus competencias básicas y generales y adquieren sus primeras competencias específicas. Finalmente, el trabajo de fin de grado permite completar la adquisición de todas las competencias previstas en el Título.

A su vez, los módulos de materias básicas y obligatorias mantienen la estructura del "Libro Blanco del Título de Grado en Ciencias Ambientales", para dar coherencia formativa al Plan de Estudios, facilitando y promoviendo la movilidad de los estudiantes. La Estructura y distribución temporal de las materias básicas, obligatorias y optativas, garantiza que las competencias previstas sean adquiridas por todos los estudiantes, cualquiera que sea su elección de itinerario formativo.

Cada curso académico se ofertará por parte de la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales un catálogo de temas sobre los que realizar el Trabajo Fin de Grado que será difundida públicamente, cada uno de los cuales contará con un tutor asignado y un perfil idóneo de estudiante para realizar el trabajo en ese tema. La presentación del Trabajo Fin de Grado requerirá haber superado todas las asignaturas que conforman el plan de estudios.

El tutor correspondiente evaluará la adecuación a ese perfil de los estudiantes que soliciten realizar el Trabajo Fin de Grado en un tema específico de los ofertados, realizando una propuesta de asignación. El tutor se encargará también de orientar al estudiante en la elaboración del trabajo y en su redacción, así como en la preparación de su defensa.

Al tratarse de una oferta conjunta de Trabajos Fin de Grado, con el mismo sistema de evaluación, los tutores de los trabajos se coordinarán para garantizar que su desarrollo se ajusta a este planteamiento compartido y es similar en todos los estudiantes que realizan el Trabajo cada curso académico.

La evaluación se realizará, previo informe del tutor, sobre el trabajo del estudiante por parte de una comisión ad hoc formada por tres profesores y la calificación cuantitativa será el resultado sumativo de la Calidad científica, Claridad expositiva y Capacidad de debate y defensa argumental a partir del trabajo presentado.

No obstante, este sistema queda supeditado a la normativa propia al respecto que pueda desarrollar la Universidad de Salamanca y las normas subsidiarias que la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales pueda elaborar para regular la elaboración y presentación de Trabajos Fin de Grado.

Coordinación Docente

Para el presente Grado, se establecerán mecanismos de coordinación para garantizar que el desarrollo de cursos, módulos y materias se ajuste a un planteamiento homogéneo del Grado de Ciencias Ambientales, en la medida que permita una formación plural como es la que se propone.

Dicha coordinación deberá realizarse tanto de modo vertical (a lo largo de los diferentes cursos que constituyen el grado) como horizontal (dentro de un mismo curso académico e incluso dentro de un mismo semestre de un curso).

La coordinación de grado o vertical, será responsabilidad última del Coordinador de la titulación (nombrado por la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales, dentro del Sistema de Garantía de Calidad), quien realizará un seguimiento detallado del desarrollo de cada curso y de las actividades propuestas y realizadas en el mismo en relación a materias, módulos y cursos del Grado, mediante reuniones periódicas con los profesores implicados en las que se revisará y evaluará el seguimiento de las actividades propuestas y realizadas. Será también el encargado de revisar la planificación de las actividades docentes con los que cuenta el título.

Los mecanismos de coordinación docente horizontal (dentro de un curso académico) que se proponen son:

- * Contacto permanente entre los profesores que imparten una misma asignatura, para conocer y coordinar las actividades desarrolladas y próximas a realizar en la misma.
- * Elaboración en equipo, por todos los profesores implicados en el módulo, de la planificación docente de las asignaturas, que será compartida y difundida públicamente.
- * Coordinación docente entre las asignaturas de un mismo cuatrimestre mediante reuniones periódicas para planificar temporalmente y coordinar el trabajo que se propone a los estudiantes en las diferentes asignaturas.
- * Se facilitará la comunicación mediante una lista de correo electrónico entre profesores de la titulación para comunicar en cada momento las incidencias en las actividades previstas.
- * Se realizarán reuniones periódicas de los profesores de cada curso con el Coordinador de la titulación que garantice la coordinación dentro de un curso académico u horizontal.

Relación de los Módulos con al Adquisición de Competencias

Las competencias Generales y Específicas previstas para el Título de Graduado o Graduada en Ciencias Ambientales por la Universidad de Salamanca, irán siendo adquiriendo por los estudiantes a medida que vayan avanzando en su plan de estudios, competencias que serán traducidas en los resultados de aprendizaje concretos que se especifican en la ficha descriptiva de cada uno de los módulos (punto 5.3).

La asociación de las Competencias del Título a adquirir por el estudiante al cursar cada uno de los módulos tiene en cuenta el carácter de cada competencia. Así, ciertas competencias Generales deben obtenerse con todos los módulos, mientras que otras competencias Específicas se corresponden con distintos módulos con que los estudiantes finalizan su formación (por ejemplo, prácticas en empresa y trabajo fin de grado).

En todos los casos, la caracterización distintiva de las competencias de cada módulo se traduce en los resultados de aprendizaje en que se traducen esas competencias en un módulo concreto.

Competencias Generales	Módulos								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
G1 Capacidad de análisis y síntesis									
G2 Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos									
G3 Conocimiento de lenguas extranjeras									
G4 Usar internet como medio de comunicación y como fuente de información									
G5 Capacidad para la búsqueda y gestión de la información									
G6 Resolver problemas y tomar decisiones con razonamiento crítico									
G7 Capacidad para el trabajo en equipo multidisciplinar									
G8 Capacidad para asumir compromisos sociales éticos y ambientales									
G9 Capacidad para el aprendizaje autónomo, iniciativa y espíritu emprendedor									
G10 Capacidad para la creatividad, el liderazgo y las relaciones interpersonales									
G11 Demostrar motivación por la calidad									
G12 Demostrar sensibilidad hacia temas medioambientales									
G13 Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica									
G14 Capacidad de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas; comunicarse con personas no expertas en la materia									
G15 Capacidad de autoevaluación y autocrítica									
G16 Conocimientos generales básicos que habiliten la capacidad de considerar de forma multidisciplinar los problemas ambientales									

Competencias Específicas	Módulos								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
E1 Fundamentar los problemas medioambientales a partir de conocimientos científicos y tecnológicos									
E2 Conocer y tener conciencia de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales									
E3 Analizar los datos ambientales cualitativos y cuantitativos									
E4 Planificar, gestionar y conservar los recursos naturales									
E5 Valorar económicamente los bienes, servicios y recursos naturales									
E6 Analizar la explotación de los recursos en el contexto del desarrollo sostenible									
E7 Aplicar sistemas de gestión medioambiental, gestión de la calidad y realizar auditorías ambientales									
E8 Aplicar sistemas de gestión integrada de salud, higiene y prevención de riesgos laborales									
E9 Elaborar y ejecutar estudios de impacto ambiental									
E10 Elaborar, gestionar, realizar seguimiento y control de estudios ambientales									
E11 Desarrollar planes para la ordenación integrada del territorio									
E12 Gestionar y restaurar el medio natural									
E13 Gestión y tratamiento de recursos hídricos									
E14 Tratamiento de suelos contaminados									
E15 Calidad del aire y depuración de emisiones atmosféricas									
E16 Gestión de residuos									
E17 Gestión y optimización energética: tecnologías limpias y energías renovables									
E18 Diseñar y ejecutar programas de educación y comunicación ambiental									

Tanto los objetivos y competencias asociadas a las enseñanzas de Grado en Ciencias Ambientales como la carga en créditos ECTS de las diferentes materias (asignaturas) se ajustan a las directrices del Libro Blanco de Ciencias Ambientales, que han sido elaborados con la participación y el consenso de las actuales Licenciaturas de Ciencias Ambientales de las Universidades Españolas, y son fruto de estudios detallados (estudios que alcanzan la inserción profesional, los perfiles laborales, los objetivos, las competencias y la distribución de materias en términos de ECTS).

De este modo, al ajustar nuestro Plan de estudios a las conclusiones del Libro Blanco, se garantiza la coherencia de los objetivos y competencias planteados, y la factibilidad de su consecución a partir de las materias previstas.

En el mismo sentido, para dar consistencia y posibilitar la factibilidad de su realización por los estudiantes, se han establecido los módulos en que se organizan las materias (asignaturas) básicas y obligatorias en coincidencia con la distribución de contenidos y resultados de aprendizaje propuestos en el Libro Blanco. Análogamente, se ha procedido a diseñar los módulos optativos e itinerarios formativos, siguiendo los estudios de inserción laboral de la ANECA.

Estructura del PLAN DE ESTUDIOS que se propone

Relación de Materias/Asignaturas y Distribución por Cursos, del Título de Graduado o Graduada en Ciencias Ambientales por la Universidad de Salamanca

Curso	Denominación Asignatura	Carácter	ECTS	Semestre
1º	Matemáticas	Básica	9	ANUAL
1º	Física	Básica	9	ANUAL
1º	Química	Básica	9	ANUAL
1º	Biología	Básica	9	ANUAL
1º	Geología	Básica	9	ANUAL
1º	Sistemas de Información Geográfica	Obligatoria	9	ANUAL
1º	Administración y Legislación Ambiental	Obligatoria	6	ANUAL
ECTS Primer Semestre			30	
ECTS Segundo Semestre			30	
Total ECTS Primer Curso			60	

Curso	Denominación Asignatura	Carácter	ECTS	Semestre
2º	Ecología	Obligatoria	9	ANUAL
2º	Zoología	Básica	7,5	1S
2º	Hidrología	Obligatoria	6	1S
2º	Operaciones Básicas de Ingeniería	Obligatoria	6	1S
2º	Meteorología y Climatología	Obligatoria	6	1S
ECTS Primer Semestre			30	
2º	Edafología	Obligatoria	6	2S
2º	Técnicas Instrumentales de Análisis Ambiental	Obligatoria	6	2S
2º	Estadística	Obligatoria	6	2S
2º	Botánica	Básica	7,5	2S
ECTS Segundo Semestre			30	
Total ECTS Segundo Curso			60	

Curso	Denominación Asignatura	Carácter	ECTS	Semestre
3º	Gestión y Conservación de Flora, Fauna y Espacios Protegidos	Obligatoria	6	1S
3º	Microbiología Ambiental	Obligatoria	6	1S
3º	Oceanografía	Obligatoria	6	1S
3º	Ordenación del Territorio y Medio Ambiente	Obligatoria	6	1S
3º	Gestión, Tratamiento y Recuperación de Residuos	Obligatoria	6	1S
ECTS Primer Semestre			30	
3º	Contaminación Atmosférica	Obligatoria	6	2S
3º	Degradación y Conservación de Suelos	Obligatoria	4,5	2S
3º	Bases de la Ingeniería Ambiental	Obligatoria	4,5	2S
3º	Contaminación y Depuración de Aguas	Obligatoria	6	2S
3º	Optativa 1ª	Optativa	4,5	2S
3º	Optativa 2ª	Optativa	4,5	2S
ECTS Segundo Semestre			30	
Total ECTS Tercer Curso			60	

Curso	Denominación Asignatura	Carácter	ECTS	Semestre
4º	Energías Renovables y Eficiencia Energética	Obligatoria	6	1S
4º	Economía Aplicada	Obligatoria	7,5	1S
4º	Sistemas de Gestión y Auditorías Ambientales	Obligatoria	6	1S
4º	Toxicología Ambiental y Salud Pública	Obligatoria	6	1S
4º	Modelos Matemáticos y Simulación	Obligatoria	4,5	1S
ECTS Primer Semestre			30	
4º	Proyecto Fin de Grado	Obligatoria	12	2S
4º	Evaluación de impacto ambiental	Obligatoria	9	2S
4º	Optativa 3ª	Optativa	4,5	2S
4º	Optativa 4ª	Optativa	4,5	2S
ECTS Segundo Semestre			30	
Total ECTS Cuarto Curso			60	

OPTATIVAS			
Curso	Denominación Asignatura	Carácter	ECTS
3º ó 4º	Medio Ambiente y Sociedad	Optativa	4,5
3º ó 4º	Educación Ambiental	Optativa	4,5
3º ó 4º	Evaluación Económica de la Calidad Medioambiental	Optativa	4,5
3º ó 4º	Biotecnología Ambiental	Optativa	4,5
3º ó 4º	Recursos Geológicos y Riesgos Naturales	Optativa	4,5
3º ó 4º	Paisaje y Medio Ambiente	Optativa	4,5
3º ó 4º	Radiactividad Ambiental	Optativa	4,5
3º ó 4º	Técnicas de Defensa de los Bosques	Optativa	4,5
3º ó 4º	Sostenibilidad y Responsabilidad Social Corporativa	Optativa	4,5
3º ó 4º	Cartografía Temática Ambiental	Optativa	4,5
4º	Prácticas de Empresa	Optativa	9

El Proyecto Fin de Carrera y las Prácticas en Empresa deben realizarse en el 2º cuatrimestre del 4º curso. Se podrán reconocer académicamente un máximo de 4,5 ECTS, a los estudiantes que acrediten su participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

El Plan de Estudios del Grado en Ciencias Ambientales agrupa en los dos primeros cursos todas las asignaturas básicas y obligatorias que deben cursar todos los estudiantes para la adquisición de la mayor parte de las competencias básicas y generales. En el tercer y cuarto curso, las materias obligatorias están enfocadas a que el alumno adquiera competencias específicas y pueda completar su formación con 4 asignaturas optativas. La secuencia finaliza con el trabajo de fin de grado (en el cuarto curso, segundo semestre), con el que se completan las competencias previstas en el Título.

La organización temporal del plan docente y su secuenciación en el tiempo, éste está pensado para ser desarrollado a lo largo de cuatro cursos (60 ECTS por curso), de tal forma que la distribución de materias será homogénea a lo largo de todo el programa.

5.2. PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA MOVILIDAD DE ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA

La movilidad de estudiantes en el marco de la cooperación entre universidades juega un papel esencial en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior. Su objetivo es mejorar la calidad de la educación superior europea y favorecer la comprensión intercultural gracias a la cooperación con terceros países en beneficio de los estudiantes y de las instituciones de enseñanza superior involucradas. La idea fundamental consiste en conseguir que dicha movilidad aporte un valor añadido a su formación, que va más allá de la calidad o cualidad de los contenidos específicos cursados respecto de los que podrían haber realizado en la universidad de origen.

El Servicio de Relaciones Internacionales, bajo la supervisión del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales y Cooperación, es la instancia central en la gestión de la movilidad de estudiantes y profesores desde y/o hacia la Universidad de Salamanca. Su función se concentra en las actividades de información y difusión, y en la gestión de proyectos internacionales y de las propuestas y solicitudes de becas y subvenciones en el marco de los diferentes programas.

La movilidad Internacional de estudiantes está regulada a través de las Normas Generales con Acuerdo del Consejo de Gobierno de 21 de Diciembre de 2007, disponibles en el Servicio de Relaciones Internacionales y en la página Web <http://www.usal.es/~rrii/>, así como por la Normas Complementarias de los respectivos Centros.

La Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales, con una clara implicación en la movilidad de docentes y estudiantes, pretende potenciar el intercambio de estudiantes y profesores con otras Universidades nacionales y extranjeras, en relación con el título que se presenta, con los siguientes objetivos:

- Estimular el intercambio y la cooperación entre los sistemas de educación y formación dentro de la comunidad educativa. Promover el aprendizaje de las lenguas y la diversidad lingüística.
- Intercambiar experiencias, pedagogías y prácticas innovadoras a fin de mejorar la calidad de la educación y la formación, así como estimular el mejor aprovechamiento de los resultados y procesos educativos innovadores.
- Ayudar a promover la ciudadanía activa, el diálogo intercultural, la igualdad entre hombres y mujeres y la realización personal. Crear un sentimiento de ciudadanía europea basado en el respeto y la comprensión.

El Centro se compromete a respaldar a los estudiantes y profesores en su implicación internacional y a clarificar y simplificar los procedimientos que se deben seguir para participar en los distintos programas de intercambio.

Varias son las posibilidades que esta Facultad oferta para la movilidad de estudiantes propios y de acogida:

Programas de Ayudas a la Movilidad

Becas ERASMUS

El desarrollo de los artículos 126 y 127 del Tratado constitutivo de la Unión Europea, lleva en el año 1987 a establecer el programa de movilidad ERASMUS. La experiencia europea acumulada desde entonces es enormemente positiva, habiéndose desarrollado procedimientos técnicos que simplifican y sistematizan la actividad de intercambio, haciéndola más ágil en sus distintas fases, como así lo atestiguan los aproximadamente 200.000 universitarios que se han servido de este programa para su formación.

El Programa ERASMUS, que desde 2007 forma parte del nuevo Programa de Aprendizaje Permanente 2007-2013, es un programa de ayudas financieras de la Unión Europea cuyo fin es el de fomentar la movilidad de estudiantes y profesores así como la cooperación en el ámbito de la enseñanza superior. Permite llevar a cabo un período de estudios en otra Universidad europea con la que se haya establecido el correspondiente Acuerdo Bilateral (en términos generales de duración entre 3 meses y 1 año académico) y que, si es superado, recibe el reconocimiento pleno de dichos estudios en la Universidad de origen, aplicando el Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS). La Universidad de destino debe ser una Institución de Enseñanza Superior Europea asociada al programa y con el que la Facultad de Origen del Estudiante tenga suscrito un Convenio.

Dentro de este programa se promueve también la movilidad de profesores. En nuestra Universidad la movilidad de profesores puede realizarse con cualquiera de las Universidades europeas con las que se haya suscrito un acuerdo bilateral independientemente del centro que lo haya suscrito. De esta forma las posibilidades de movilidad entre profesores son amplísimas, incluyendo prácticamente todos los países de la Unión Europea.

Programa SICUE

Este programa refleja el acuerdo firmado entre todas las Universidades españolas para facilitar la movilidad de los estudiantes universitarios entre centros españoles, dándoles la posibilidad de realizar una parte de sus estudios en otra Universidad, recibiendo un reconocimiento pleno de estos estudios en sus Universidades de origen.

Los acuerdos académicos se establecen directamente entre los rectores de las Universidades implicadas. La solicitud y adjudicación de una Movilidad SICUE está sometida a una serie de requisitos generales que aparecen recogidos en cada una de las convocatorias anuales que se realizan, y que a título orientativo, suelen realizarse durante el mes de Febrero.

Otros PROGRAMAS DE INTERCAMBIO

Existen también otros programas de intercambio no gestionados directamente desde la Facultad, pero que sirven a los estudiantes del Grado, como son:

- * *Programa Erasmus prácticas en Empresas* para la realización de prácticas durante un periodo de tiempo limitado (entre 3 y 12 meses) en una empresa u organización de otro país europeo.
- * *Programa Intercampus* (intercambios con universidades hispano americanas). Gestionado por el Servicio de Relaciones Internacionales de la Universidad.
- * *Programa Leonardo* (prácticas en empresas extranjeras). Gestionado por la Fundación General de la Universidad de Salamanca.
- * *Programas de Intercambio Internacional*. Se trata de convenios específicos entre la Universidad de Salamanca y diferentes Universidades de todo el mundo (americanas, asiáticas, australianas). Gestionado por el Servicio de Relaciones Internacionales de la Universidad".
- * *Programa Alban*. El Programa Alban es un nuevo programa de becas de alto nivel de la Unión Europea para América Latina. Pretende reforzar la cooperación entre la Unión Europea y América Latina en materia de educación superior y cubre estudios de postgrado y formación superior para profesionales y futuros cuadros directivos latinoamericanos en instituciones o centros de la Unión Europea. Se pretende aumentar el acceso y la movilidad de los ciudadanos latinoamericanos en el área de la enseñanza superior europea de forma a contribuir y mejorar las capacidades y las oportunidades de empleo en sus propios países.
- * *Prácticas en Empresas*. La Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales posee un programa de Prácticas en empresas, Instituciones Públicas y Centros Tecnológicos de Investigación dirigido a los alumnos de segundo ciclo del Grado en Ciencias Ambientales, para que inicien su experiencia profesional. Durante el curso académico 2007/2008 se dispuso de aproximadamente 60 plazas para Ciencias Ambientales, y es previsible que dicho número se mantenga o incluso se aumente en cursos sucesivos.

Convenios de Colaboración de Intercambio activos

Esta Facultad acredita una gran vocación en la movilidad de estudiantes tanto propios como de acogida, como lo acreditan los convenios que se relacionan

Convenios para BECAS ERASMUS

En la actualidad se encuentran vigentes, para el periodo 2007/2013, los siguientes convenios de colaboración para el intercambio de estudiantes (con estudios afines o similares al que se presenta), y se trabaja activamente para conseguir la ampliación de convenios similares con nuevas universidades.

Convenios suscritos con universidades europeas con docencia en *Lengua Italiana*

Ciudad Universitaria	Código Universidad	Centro del Convenio	nº Plazas Convenio	Duración estancia
MILÁN-BICOCCA	IMILANO16	Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali Univ. degli Studi di Milano-Bicocca	2	10 meses
TRENTO	ITRENTO01	Facoltà di Ingeniería Università degli Studi di Trento	2	10 meses
ANCONA	I ANCONA01	Università Politecnica delle Marche	2	9 meses

Convenios suscritos con universidades europeas con docencia en *Lengua Portuguesa*

Ciudad Universitaria	Código Universidad	Centro del Convenio	nº Plazas Convenio	Duración estancia
AVEIRO	PAVEIRO01	Dpto de Ambiente e Ordenamento Universidade de Aveiro	2	9 meses
BRAGANZA	PBRAGANC01	Escola Superior Agraria - Instituto Politécnico de Bragança	2	6 meses
CASTELO BRANCO	PCASTELO01	Escola Superior Agraria Instituto Politécnico de Castelo Branco	2	5 meses
COIMBRA	PCOIMBRA02	Escola Superior Agraria Instituto Politécnico de Coimbra	2	10 meses

Convenios suscritos con universidades europeas con docencia en *Lengua Inglesa*

Ciudad Universitaria	Código Universidad	Centro del Convenio	nº Plazas Convenio	Duración estancia
VÄSTERAS	SVASTERA01	Department of Public Technology Mälardalen University	3	9 meses
LOVAINA	BLEUVEN01	Faculty of Applied Bioscience and Engineering Katholieke Universiteit Leuven	2	10 meses
VARSOVIA	WARSAW02	Faculty of Environmental and Engineering Warsaw University of Technology	2	6 meses

Convenios suscritos con universidades europeas con docencia en *Lengua Francesa*

Ciudad Universitaria	Código Universidad	Centro del Convenio	nº Plazas Convenio	Duración estancia
PARÍS	FPARIS006	Université Pierre et Marie Curie Paris VI	2	6 meses
TOULOUSE	FTOULOUSE28	ENSIACET (Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs en Arts Chimiques et Technologiques) Institut National Polytechnique de Toulouse	2	10 meses
ANGERS	FANJOU02	ISAIP-ESAIP d'Angers Université d'Angers	3	5 meses
CERGYPONTOISE	FCERGY07	Université de Cergy-Pontoise	2	5 meses

Convenios suscritos con universidades europeas con docencia en *Lengua Alemana*

Ciudad Universitaria	Código Universidad	Centro del Convenio	nº Plazas Convenio	Duración estancia
BONN	D BONN01	Landwirtschaftliche Fakultät - Rheinische Friedrich-Wilhelms. Universität Bonn	3	3 meses
TRÉVERIS	DTRIER01	Fachbereich VI Geographie / Universität Trier	2	10 meses
BIRKENFELD	DTRIER02	Umwelt Campus Birkenfeld Fachhochschule Trier	4	10 meses
PINKAFELD	AEISENST02	Fachhochschulstudiengänge Burgenland GesmbH - FH Studienzentrum Pinkafeld	2	5 meses

Convenios para BECAS SICUE

En la actualidad se encuentran vigentes los siguientes convenios SICUE, en las universidades que a continuación se relacionan.

Universidad (Ciudad)	Nº de plazas	Nº de meses
Universidad de Alcalá de Henares (Madrid)	2	9
Universidad de Almería (Almería)	1	4
Universidad Autónoma de Madrid (Madrid)	2	9
Universidad de Barcelona (Barcelona)	2	9
Universidad Autónoma de Barcelona (Barcelona)	2	4
Universidad de Córdoba (Córdoba)	2	9
Universidad de Extremadura (Badajoz)	2	9
Universidad de Granada (Granada)	2	9
Universidad de Huelva (Huelva)	2	9
Universidad de León (León)	2	9
Universidad de Málaga (Málaga)	2	9
Universidad Miguel Hernández (Elche)	1	9
Universidad Pablo De Olavide (Sevilla)	2	9
Universidad del País Vasco (UPV-EHU)	2	9
Universidad Rey Juan Carlos I (Madrid)	1	9
Universidad de Valencia (Valencia)	2	9

Unidades de Apoyo, Sistemas de Información disponibles, Planificación y Seguimiento

La Universidad , bajo la supervisión del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales y Cooperación, centraliza en el Servicio de Relaciones Internacionales la gestión, mantenimiento, coordinación y difusión de la movilidad de estudiantes (y/o profesores) desde y/o hacia la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales de la USAL.

El Servicio de Relaciones Internacionales también está encargado de las actividades de apoyo y gestión relacionadas con:

- * La participación de la USAL en Redes internacionales interuniversitarias: Grupo Coimbra, Grupo Compostela, Polo Universitario Transfronterizo, EAIE, ASEF, etc. (cf. infra., cap. III).
- * El seguimiento de las actividades que se realizan en el marco de los Convenios Internacionales: intercambio, aceptación de estudiantes, etc.

Dicho Servicio mantiene un sistema de información permanente a través de su página web <http://www.usal.es/~rrii/>, que se complementa con campañas y acciones informativas específicas de promoción de las distintas convocatorias.

Para el disfrute de Becas ERASMUS, INTERCAMPUS, del programa LEONARDO o de INTERCAMBIO INTERNACIONAL, el alumno debe poseer conocimientos suficientes del idioma en que se imparte la docencia en la Universidad o centro de destino. Para realizar una preparación lingüística (aquellos alumnos que carecieran de ella) la Universidad cuenta con Servicio Central de Idiomas, que periódicamente realiza cursos extraordinarios de preparación ad hoc.

La Facultad cuenta con un profesor que ocupa el cargo de Coordinador Internacional, encargado, junto con la Comisión Internacional del centro, constituida por el Decano, el Coordinador Internacional, el Secretario del Centro y un representante de estudiantes de Junta de Facultad. Es el Coordinador, respaldado por la Comisión Internacional del centro, el encargado de desarrollar, gestionar y mantener los programas de intercambio entre la Facultad de Ciencias Ambientales y los Centros de Educación Superior con los que se establezcan convenios de intercambio

Existe una planificación de los programas de movilidad, realizada en íntima colaboración entre el Coordinador y la Comisión Internacional del Centro; planificación que tiene en cuenta las necesidades del Centro y de la Titulación y sus estudiantes, así como los convenios existentes entre la Universidad de Salamanca y centros de enseñanza superior tanto nacionales como internacionales.

Los mecanismos de seguimiento de las acciones de movilidad están recogidos en las Normas generales de la Universidad de Salamanca sobre movilidad de estudiantes, así como por las normas adicionales del Centro, y la persona encargada de su cumplimiento es el Coordinador Internacional.

Los mecanismos de Apoyo y Orientación del Centro están centrados en el Coordinador Internacional, cargo habitualmente asociado a la Vicedecanatura de Estudiantes, que dispone de un horario de tutorías para desempeñar dicha labor, además de poner a disposición permanente de los estudiantes su correo electrónico. Adicionalmente, y en lo referido a cuestiones administrativas los estudiantes cuentan con el apoyo del personal adscrito a la Secretaría del Centro, y de la Conserjería.

Esta orientación y el apoyo que se brinda desde la Facultad, se complementa con los recursos de apoyo para los estudiantes de acogida de los que dispone la Universidad de Salamanca, entre los que cabe destacar el Servicio de Orientación al Universitario (SOU), servicio que realiza tareas de asesoramiento y ayuda a su integración en la Universidad y en la ciudad.

Adicionalmente, el estudiante cuenta con todos los demás Servicios que oferta la Universidad de Salamanca, tales como el Servicio de Colegios y Residencias (para su estancia), Servicio de Comedores (para su manutención); el Servicio de Educación Física y Deportes (para su ocio), etc.

Sistemas de reconocimiento y transferencia de Créditos

Es el Coordinador Internacional el encargado de actuar básicamente como coordinador académico tanto de los estudiantes propios como de los de acogida, asistiendo tanto académicamente como personalmente a dichos estudiantes, con la colaboración de los servicios de la Facultad como de la Universidad.

Si bien y entre sus tareas destaca como fundamental aquella relacionada con la actividad académica del estudiante (establecer los acuerdos de enseñanza entre la Facultad y el estudiante, autorizando en sus decisiones académicas a los estudiantes y, asistido por la Comisión Internacional del Centro, el encargado también del reconocimiento académico de los estudios realizados una vez el estudiante finaliza su movilidad, -en el caso de estudiantes propios que hayan cursado sus estudios en Universidades foráneas- o encargado de realizar la transcripción de resultados -en el caso de estudiantes foráneos que hayan cursado estudios en la Facultad-), es sobre él sobre el que recae la tarea de "tutor" del estudiante.

Así, en el caso de los estudiantes extranjeros que eligen nuestra Facultad para la realización de sus estudios, el Coordinador Internacional (o Coordinador Erasmus) es el encargado de su acogida en el centro, mostrándoles las instalaciones y poniendo a su disposición toda aquella información que no le hayan ya proporcionado en las propias dependencias de la Facultad, o desde cualquiera de los Servicios que la Universidad de Salamanca pone a su disposición tales como el Servicio de Relaciones internacionales (RRII), o desde el Servicio de Orientación al Universitario (SOU), por mencionar solamente algunos. Con frecuencia los estudiantes recurren en primer lugar a su Coordinador a modo de tutor, lo cual es especialmente más relevante cuando se trata de cuestiones académicas. En cualquier caso suele ser la persona con la que mantienen mayor contacto en la Facultad.

El caso de los alumnos de la Facultad que cursan sus estudios en cualquiera de las Universidades con las que la Facultad mantiene acuerdos de Intercambio, es sustancialmente distinto, pues básicamente el papel del Coordinador (asistido por la Comisión internacional del Centro), en este caso es el de informar de las características de los estudios y de la Universidad que les acogerá, así como actuar como su coordinador académico en los estudios que cursarán y realizar el reconocimiento y convalidación de los estudios que hayan realizado en el extranjero.

El sistema de transferencia de créditos europeos o ECTS ha facilitado y simplificado los reconocimientos académicos dentro de los programas de movilidad internacional, y con la puesta en marcha de los nuevos planes adaptados al EEES, se aplicará del mismo modo a la movilidad nacional.

De modo genérico, el procedimiento a seguir es el siguiente:

La movilidad de estudiantes se basa en la Propuesta de Intercambio. Este documento (Acuerdo Académico o Learning Agreement) describe claramente qué asignaturas, cursos y créditos realizará en el Centro de Destino, de manera que a su regreso no haya ninguna duda por el Centro de Origen en el reconocimiento de los estudios que hayan sido superados en la Universidad de destino. La aceptación de la Propuesta de Intercambio de cada estudiante, se hace tras un análisis individualizado por el Centro de Origen y Centro de Destino. La Propuesta de Intercambio va firmada por el estudiante y al menos el Coordinador de Intercambios en el Centro de Origen. En caso de aceptación por el Centro de Destino, al menos su Coordinador de Intercambio firmará también el documento, haciéndole llegar una copia al Centro de Origen.

Las Propuestas de Intercambio aceptadas por las tres partes implicadas: estudiantes, Centro de Origen y Centro de Destino, tienen carácter de contrato vinculante para los firmantes. En casos excepcionales, los Coordinadores de Centros involucrados podrán autorizar cambios en las asignaturas elegidas por el estudiante. En todo momento, se podrá considerar un curso académico equivalente a 60 créditos ECTS. Los estudiantes participantes en el intercambio abonarán las tasas de matrícula exclusivamente en el Centro de Origen siendo a cargo del estudiante, en su caso, las tasas de docencia y otras, si las hubiere.

Los estudios que se realicen con éxito académico bien en el extranjero, bien en otra Universidad nacional, serán reconocidos por la Universidad de Salamanca. Teniendo en cuenta la posible diferencia de baremos para establecer la calificación final, el reconocimiento curricular se hará en base a la aplicación de una Tabla de Equivalencias de calificaciones. La Universidad de Salamanca actualmente ya está utilizando el sistema ECTS como el método más simple y adecuado para el sistema de convalidaciones en la movilidad estudiantil.

5.3 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MÓDULOS O MATERIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE QUE CONSTA EL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de docente para el Grado de Ciencias Ambientales de la Universidad de Salamanca se estructura en 9 módulos que se subdividen en 42 materias y/o asignaturas que en total suman 240 créditos ECTS. Dicho plan contiene toda la formación teórica y práctica que un estudiante del grado de Ciencias Ambientales debe adquirir. En términos generales nuestro plan, cuya estructuración por módulos obedece al criterio disciplinar, se resume en la siguiente tabla:

MODULOS	MATERIAS	ASIGNATURAS
MÓDULO 1: CIENCIAS BÁSICAS	Matemáticas	Matemáticas
	Física	Física
	Química	Química
MÓDULO 2: CIENCIAS DEL MEDIO NATURAL	Biología	Biología
	Geología	Geología
	Ecología	Ecología
	Hidrología	Hidrología
	Meteorología y Climatología	Meteorología y Climatología
	Zoología	Zoología
	Edafología	Edafología
	Botánica	Botánica
	Microbiología Ambiental	Microbiología Ambiental
	Oceanografía	Oceanografía
MÓDULO 3: CIENCIAS SOCIALES ECONÓMICAS Y JURÍDICAS	Administración y Legislación Ambiental	Administración y Legislación Ambiental
	Medio Ambiente y Sociedad	Medio Ambiente y Sociedad
	Evaluación Económica de la Calidad Medio-ambiental	Evaluación Económica de la Calidad Medio-ambiental
	Economía Aplicada	Economía Aplicada
	Educación Ambiental	Educación Ambiental
MÓDULO 4: TECNOLOGÍA AMBIENTAL	Operaciones Básicas de Ingeniería	Operaciones Básicas de Ingeniería
	Bases de la Ingeniería Ambiental	Bases de la Ingeniería Ambiental
	Contaminación Atmosférica	Contaminación Atmosférica
	Contaminación y Depuración de Aguas	Contaminación y Depuración de Aguas
	Gestión, Tratamiento y Recuperación de Residuos	Gestión, Tratamiento y Recuperación de Residuos
	Biotecnología Ambiental	Biotecnología Ambiental
MÓDULO 5: GESTIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL	Radiactividad Ambiental	Radiactividad Ambiental
	Evaluación de Impacto Ambiental	Evaluación de Impacto Ambiental
	Toxicología Ambiental y Salud Pública	Toxicología Ambiental y Salud Pública
	Sistemas de Gestión y Auditorías Ambientales	Sistemas de Gestión y Auditorías Ambientales
	Energías renovables y eficiencia energética	Energías renovables y eficiencia energética
	Sostenibilidad y Responsabilidad Social Corporativa	Sostenibilidad y Responsabilidad Social Corporativa

MÓDULO 6: CONSERVACIÓN, PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	Degradación y Conservación de Suelos	Degradación y Conservación de Suelos
	Gestión y Conservación de Flora y Fauna	Gestión y Conservación de Flora y Fauna
	Ordenación del Territorio y Medio Ambiente	Ordenación del Territorio y Medio Ambiente
	Recursos Geológicos y Riesgos Naturales	Recursos Geológicos y Riesgos Naturales
	Técnicas y Defensa de los Bosques	Técnicas y Defensa de los Bosques
	Degradación y Conservación de Suelos	Degradación y Conservación de Suelos
MÓDULO 7: MATERIAS INSTRUMENTALES	Estadística	Estadística
	Técnicas Instrumentales de Análisis Ambiental	Técnicas Instrumentales de Análisis Ambiental
	Cartografía Temática Ambiental	Cartografía Temática Ambiental
	Modelos Matemáticos y Simulación	Modelos Matemáticos y Simulación
	Sistemas de Información Geográfica	Sistemas de Información Geográfica
MÓDULO 8: PRÁCTICAS EN EMPRESA	Prácticas en Empresa	Prácticas en Empresa
MÓDULO 9: PROYECTO DE FIN DE GRADO	Proyecto de Fin de Grado	Proyecto de Fin de Grado

A continuación desarrollamos nuestro plan docente a través de fichas donde se describen detalladamente los aspectos relevantes que componen sus contenidos. La estructura elegida para su presentación nos mostrará primero la planificación de cada módulo, seguido de la de sus materias y/o asignaturas que lo componen. En cuanto a la estructura de las fichas de las asignaturas, seguimos las directrices del Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre (Anexo I), esto es, denominación, número de créditos ECTS y carácter, duración y ubicación temporal dentro del plan docente, competencias y resultados del aprendizaje, actividades formativas, sistema de evaluación y descripción de los contenidos:

PLANIFICACIÓN DEL MÓDULO 1	
Denominación del Módulo CIENCIAS BÁSICAS	Créditos ECTS, carácter 27 ECTS (675 horas), básico
<p>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</p> <p>Este módulo está integrado por 3 materias que se imparten en el primer y segundo semestre del primer curso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Física: materia impartida durante el primer curso. • Química: materia impartida durante el primer curso. • Matemáticas: materia impartida durante el primer curso. 	
<p>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO</p>	
<p>Mediante las materias de este módulo los estudiantes adquirirán las Competencias Generales G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9, G10, G11, G12, G13, G14, G15 y G16 y las Competencias Específicas E1 y E3.</p> <p>Traducidas en Resultados de Aprendizaje, estas competencias implican la adquisición de las siguientes capacidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprender a manejar con claridad y soltura las magnitudes físicas del SI de unidades, principalmente en las magnitudes que conforman el contenido del programa. • Conocer los conceptos básicos relacionados con el movimiento ondulatorio. • Conocer los conceptos fundamentales de la Termodinámica y de la Física de Fluidos. • Conocer los principios básicos de la Electricidad y el Electromagnetismo. • Comprender las relaciones entre distintas partes de la Física. • Aprender a aplicar a problemas concretos los conceptos básicos de la Física. • Entender el Sistema Ambiental (Tierra-Océano-Atmósfera) como sistema físico. • Nombrar y formular compuestos químicos. • Expresar la composición de las sustancias, mezclas y disoluciones en las unidades estándar. • Explicar, de modo comprensible, fenómenos y procesos básicos de Química. • Conocer las características de los distintos estados de agregación de la materia. • Conocer los tipos principales de reacciones químicas y sus principales características y aplicaciones. • Adquirir, desarrollar y ejercitar destrezas necesarias para el trabajo de laboratorio y la instrumentación básica en química. • Describir la estructura, propiedades físico-químicas y reactividad de los elementos y compuestos involucrados en los ciclos biogeoquímicos. • Comprender la relación entre la Química y el medio ambiente. • Resolver problemas relativos a los procesos químicos. • Resolver problemas de álgebra y cálculo • Disponer de los conocimientos básicos suficientes que permitan adquirir otros más específicos de otras áreas implicada en el estudio del medio ambiente. 	
<p>MATERIA 1</p> <p>FÍSICA, 9 créditos ECTS (225 h) básica</p>	
<p>MATERIA 2</p> <p>QUÍMICA, 9 créditos ECTS (225 h) básica</p>	
<p>MATERIA 3</p> <p>MATEMÁTICAS, 9 créditos ECTS (225 h) básica</p>	

<p>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</p> <p>Ver las actividades formativas que se describen para cada una de las materias del módulo.</p>	
<p>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias</p> <p>Ver los sistemas de evaluación propuestos para cada una de las materias.</p>	
<p>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</p> <p>Ver la descripción de los contenidos para cada una de las materias.</p>	
<p>PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 1:</p> <p>FÍSICA</p>	
<p>Denominación de la materia 1</p> <p>FÍSICA</p>	<p>Créditos ECTS, carácter:</p> <p>9 créditos ECTS (225 h) básica</p>
<p>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</p> <p>Esta materia se imparte en el primer y segundo semestres del primer curso</p>	
<p>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA</p> <p>Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 1.</p>	
<p>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</p> <p>En cada una de las partes se expondrá el contenido teórico de la asignatura a través de clases presenciales, que servirán para fijar los conocimientos ligados a las competencias previstas y para dar paso a las clases prácticas de resolución de problemas y prácticas de laboratorio.</p> <p>A partir de las clases teóricas y prácticas previstas, los profesores propondrán a los estudiantes la realización de trabajos personales sobre aspectos teóricos y prácticos, para los cuales contarán con el apoyo del profesor con seminarios tutelados. En estos seminarios los estudiantes podrán compartir con sus compañeros y con el profesor los conocimientos adquiridos, así como las dudas que encuentren, propiciándose la resolución de las mismas de modo que cada estudiante pueda desarrollar por sí mismo las competencias previstas.</p> <p>En las prácticas de laboratorio previstas, cuyo contenido y realización estará condicionada por la disponibilidad de material existente, los estudiantes tendrán la oportunidad de aprender el manejo de instrumentos de física, la realización de medidas de diferentes magnitudes, así como de estrategias de resolución de problemas prácticos.</p> <p>En la segunda parte de la asignatura, se harán medidas reales de ruido en diferentes tipos de escenarios urbanos. Se interpretarán los valores absolutos puntuales y las posibles periodicidades.</p> <p>En otras materias se realizarán problemas de clara aplicación directa en el aula. Así mismo, se realizarán simulaciones por ordenador.</p>	

Diagrama de tiempos

		ECTS	Horas
Presenciales	Magistrales	2,40	57
	Prácticas (Laboratorio)	0,40	13
	Prácticas (Problemas)	0,40	10
	Prácticas (Simulación)	0,32	8
	PrácticasUrbanas	0,20	5
	Examen	0,20	5
No Presenciales	Tutorías	0,48	12
	Estudio	4,60	115
Total		9,00	225

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

La evaluación de la asignatura se realizará a partir de las exposiciones de trabajos (25%) de teoría y problemas y de los exámenes previstos en los que los estudiantes deberán demostrar las competencias adquiridas (60%).

Hay que destacar también que, dado que la asignatura incluye prácticas de laboratorio, se tendrá muy en cuenta la actividad presencial en las mismas y el cuaderno de prácticas correspondiente, valorándose su contenido y el grado de entendimiento de la asignatura (15%).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

PRIMERA PARTE

- Introducción
- Movimiento ondulatorio. Fenómenos de propagación ondulatorios
- Calorimetría. Introducción a la Termodinámica
- Principios de la Termodinámica y aplicaciones
- Principios de la Física de Fluidos y aplicaciones
- Principios de Electricidad y Magnetismo.

SEGUNDA PARTE

- El ruido como factor de impacto: Escalas de medida de sensaciones.
- El ruido en el interior de recintos.
- Procesos energéticos en el Sistema Global: El sol y la radiación solar.
- Radiación solar y atmósfera: La capa de ozono.
- Calentamiento terrestre: Ecuaciones. Energía solar.
- Balance radiactivo latitudinal: Consecuencias.
- Radiación terrestre: El vapor de agua y otros absorbentes.
- Balance radiactivo global y sus consecuencias; Corrientes marinas y Circulación General de la Atmósfera.
- El Sistema atmosférico: Movimientos verticales y horizontales.
- El viento como fuente de energía: Energía Eólica.
- Fenómenos eléctricos en la Atmósfera: Corrientes iónicas.
- El Campo Magnético Terrestre: Variaciones.

PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 2:**QUÍMICA**

Denominación de la materia 2

QUÍMICA

Créditos ECTS, carácter:

9 créditos ECTS (225 h) básica**Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios**

Esta materia se imparte en el primer y segundo semestre del primer curso

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 1.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**A.- Consideraciones preliminares:**

- Para los créditos teóricos se considera una distribución del trabajo en 40% presencial y 60% no presencial; para los créditos prácticos, se considera una distribución del trabajo en 60% presencial y 40% no presencial.

B.- Organización de actividades teóricas y prácticas

Se basará en una adecuada coordinación entre las clases presenciales en el aula, en las que el profesor explicará los aspectos más importantes de cada tema, los seminarios propuestos y las tutorías correspondientes y la realización de las prácticas de laboratorio.

Se mantendrá actualizada y activa el aula virtual en la que los alumnos puedan acceder al material de las clases, realizar los test de autoevaluación propuestos, utilizar las tutorías virtuales para solucionar cuestiones relacionadas con los contenidos del temario, etc...

- Los créditos teóricos se organizarán del modo siguiente:

- clases magistrales, con todos los alumnos que cursen la asignatura, contando con un único grupo de, como máximo 120 alumnos
- actividades en seminarios, para resolución de casos y problemas y presentación pública de trabajos, en grupos como máximo de 30 alumnos
- tutorías, en grupos de no más de 10 alumnos.
- tutorías on-line, realización de test de autoevaluación en aula virtual.

- Los créditos prácticos se organizarán del modo siguiente:

- clases prácticas de laboratorio, con un grupo de, como máximo, 30 alumnos, aplicando criterios de calidad y de seguridad en el trabajo.
- actividades en seminarios, para resolución de casos, discusión de resultados, elaboración de informes y protocolos normalizados de trabajo, en grupos, como máximo, de 30 alumnos
- tutorías, en grupos de no más de 10 alumnos

Esta organización y la posibilidad de realización de todos estos tipos de actividades están vinculadas necesariamente con la disponibilidad de recursos humanos, espacios adecuados y recursos materiales para todo ello; en caso de no cumplir con este requisito, se procedería a una redistribución de actividades y tareas.

C.- Distribución de carga de trabajo

De acuerdo con tales premisas, la distribución de las horas de trabajo en esta asignatura se desarrollará del modo siguiente:

A.- Créditos teóricos: $6.0 \text{ créditos} \times 25 \text{ h/crédito} = 150 \text{ h totales}$

Actividades presenciales: $150 \text{ horas} \times 0.4 = 60 \text{ h}$

- Clases magistrales en grupo: 41 h
- Seminarios: 9 h
- Tutorías: 6 h
- Evaluación: 4 h

Actividades no presenciales: $150 \text{ créditos} \times 0.6 = 90 \text{ h totales}$

- Revisión de bibliografía y de información suministrada on line, trabajo previo a las clases magistrales: 40 h
- Resolución de ejercicios y problemas (trabajo personal o en grupo): 15 h
- Elaboración de trabajos (trabajo en grupo): 10 h
- Tutorías on-line, test de autoevaluación (trabajo personal): 5 h
- Estudio de preparación para evaluaciones: 20 h

B.- Créditos prácticos: 3.0 créditox25 h/crédito = 75 h totales

Actividades presenciales: 75 horas x 0.60 = 45 h

- Clases prácticas en laboratorio: 30 h
- Seminarios: 5 h
- Tutorías: 5 h
- Evaluación: 5 h

Actividades no presenciales: 75 horas x 0.4 = 25 h

- Revisión de bibliografía y de información suministrada on-line, trabajo previo al trabajo experimental: 10 h
- Elaboración de informes (trabajo individual y/o en grupo): 8 h
- Estudio de preparación para evaluación: 7 h

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

Examen final.

La evaluación principal de la asignatura consistirá en un examen final escrito que contendrá cuestiones sobre los contenidos del programa. Este ejercicio final está programado en el calendario general de exámenes. El alumno debe centrarse en lo que se pregunta y evitar una respuesta ambigua sin relación con la cuestión planteada. Se valorará la capacidad de síntesis y de razonamiento.

Prácticas de laboratorio.

Otro tipo de evaluación se realiza con las prácticas de laboratorio. Por una parte se hace evaluación continua de las sesiones de laboratorio donde se controla el desarrollo de las mismas. En particular, se vigilará la disposición y destreza para realizar las diferentes actividades y finalmente se evaluará un informe final de las prácticas con cuestiones sobre los experimentos realizados.

Actividades dirigidas.

Una tercera evaluación se lleva a cabo a través de las actividades dirigidas: tutorías, seminarios, trabajos, actividades en el aula virtual, etc.

Criterios de evaluación

Al examen final de la asignatura se le asignará un peso del 60% en la calificación final del curso. Para superar la asignatura será imprescindible alcanzar la calificación de 4.0 (sobre 10) en el examen final. La resolución de problemas y participación en seminarios se valorará hasta un 10%. Las prácticas de laboratorio tienen un peso del 15% en la nota final del curso. La evaluación de las actividades dirigidas tiene un peso del 15% en la calificación final del alumno. La asistencia a clase y a las actividades dirigidas es obligatoria y se llevará a cabo un control de la misma, que modulará la calificación final de la asignatura, una vez aprobada, hasta en un 10%.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

QUÍMICA GENERAL

Bloque 1.- Conceptos básicos y leyes fundamentales

- Fundamentos de Química.
- Estequiometría y cálculos estequiométricos.
- Estructura atómica y enlace químico. Fuerzas intermoleculares y estados de agregación.

Bloque 2.- Disoluciones

- Concepto y clasificación de las disoluciones. Concentración y formas de expresarla.
- Propiedades coligativas de las disoluciones.
- Dispersiones coloidales

Bloque 3.- Las reacciones químicas

- Termodinámica química: conceptos fundamentales, principios de termodinámica, espontaneidad de las reacciones químicas.
- Cinética química: velocidad de reacción, catálisis.
- Equilibrio químico: concepto, formas de expresar las constantes de equilibrio y factores que afectan al equilibrio químico.

Bloque 4.- Reacciones en disolución

- Reacciones ácido-base: concepto y escala de pH, cálculo de concentraciones en el equilibrio, interacciones entre ácidos y bases. Volumetrías: aplicaciones.
- Reacciones de formación de complejos: tipos de complejos, constantes de formación, cálculo de concentraciones en el equilibrio. Volumetrías: aplicaciones.
- Reacciones de precipitación: solubilidad y producto de solubilidad. Factores que afectan a la solubilidad de precipitados. Volumetrías: aplicaciones.
- Reacciones de oxidación –reducción: oxidantes y reductores, ecuación de Nernst, factores que modifican el potencial de un sistema redox. Volumetrías: aplicaciones.

Bloque 5.- Conceptos básicos de Química Orgánica.

- Propiedades generales de los compuestos orgánicos: enlace, grupos funcionales.
- Estructura y reactividad en química orgánica
- Isomería
- Compuestos orgánicos en el medio ambiente

QUÍMICA AMBIENTAL

Bloque 1.- La Atmósfera y su contaminación.

1. Fundamentos de la Química atmosférica.
2. Contaminación de la atmósfera y sus diferentes tipos.
3. Problemas locales y globales de la contaminación atmosférica.

Bloque 2.- La Hidrosfera y su contaminación.

4. Las aguas: definición, origen, estado y recursos.
5. Demanda de aguas dulces: soluciones.
6. Contaminación de las aguas naturales.
7. Criterios de calidad del agua de consumo humano: parámetros organolépticos, químicos e indicadores.

Bloque 3.- La Litosfera y su contaminación.

8. Fundamentos de la química de los suelos.
9. Contaminación de los suelos.
10. Medidas preventivas y correctoras de la contaminación de los suelos.

**PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 3:
MATEMÁTICAS**

Denominación de la materia 3

MATEMÁTICAS

Créditos ECTS, carácter:

9 créditos ECTS (225 h) básica**Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios**

Esta materia se imparte en el primer y segundo semestre del primer curso

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 1.

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

Las actividades formativas se muestran en la siguiente tabla:

	Actividad	Horas con el profesor	Horas trabajo personal del estudiante	Horas totales	Créditos ECTS (25 h)
Clases teóricas	Explicación en el aula de los contenidos teóricos	40	45	80	3.2
Clases prácticas	Explicación en el aula de las técnicas de resolución de problemas. Planteamiento de ejercicios básicos y avanzados	40	75	115	4.6
Seminarios/ Tutorías	Atención personalizada o en pequeños grupos. Orientación. Resolución de dudas. Apoyo específico en temas concretos en los que se observen deficiencias en la preparación.	10	-	10	0.4
Presentación de trabajos	Resolución por parte del alumno (o de un grupo de alumnos) de problemas propuestos, en público.	2	10	12	0.48
Examen y pruebas de evaluación	Realización de los exámenes y pruebas evaluadoras a lo largo del curso	8	-	8	0.32
Total		100	125	225	9,00

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

Durante el curso se realizarán un seguimiento continuado de los avances de los alumnos, mediante cuatro controles de conocimientos. La nota media de estos controles constituirá el 80 % de la nota. El 20 % de la nota restante viene determinado por los trabajos en grupos, los cuadernos de prácticas individuales y la exposición en público de alguno de los temas por parte del alumno.

De forma alternativa, se realizará un examen global de la asignatura al final del curso, para aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura en el control continuado, donde de nuevo se aplica la calificación obtenida en dicho examen como un 80% de la nota final a la que hay que sumar el 20% de trabajos y prácticas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

BLOQUE I: ÁLGEBRA LINEAL

Espacios Vectoriales. Introducción. Espacios Vectoriales. Subespacios vectoriales. Dependencia e independencia lineal. Bases, dimensión y rango. 2. Aplicaciones Lineales, matrices y determinantes. Introducción. Matrices, definiciones fundamentales. Transformaciones elementales. Matriz Inversa. Grupo de permutaciones. Determinantes. Propiedades. Métodos de cálculo. Rango de una matriz. Teorema del Rango. Definiciones y propiedades de determinantes. Definiciones elementales sobre aplicaciones lineales. Subespacio núcleo e imagen. Matriz asociada a una aplicación lineal. Cambios de base. 3. Sistemas de ecuaciones lineales. Introducción. Sistemas de ecuaciones lineales. Teorema de Rouché-Frobenius. Sistemas equivalentes. Método de Gauss, Gauss-Jordan, regla de Cramer y factorización LU. Sistemas mal condicionados. 4. Diagonalización de endomorfismos. Introducción. Vectores propios y valores propios. Polinomio característico. Diagonalización.

BLOQUE II: ÁLGEBRA LINEAL

1. Espacio Vectorial Euclídeo. Introducción. Producto escalar. Norma. Matriz de Gram. Método de Gram-Schmidt. Ángulos. Producto vectorial y mixto.
2. Espacio afín y euclídeo. Introducción. Espacio afín. Variedades Lineales. Sistemas de referencia. Espacio euclídeo. Problemas afines y métricos en el espacio.

BLOQUE III: CÁLCULO DIFERENCIAL EN UNA VARIABLE

1. Funciones, límites y continuidad. Introducción. Funciones reales de variable real. Límites. Propiedades. Infinitos e infinitésimos. Indeterminaciones. Continuidad. Propiedades y Teoremas básicos. Tipos de discontinuidades. Funciones de varias variables. Representaciones gráficas. Conjuntos de nivel. Límites y continuidad.
2. Derivadas. Introducción. Derivabilidad. Propiedades y teoremas básicos. Fórmula de Taylor.
3. Soluciones de Ecuaciones de una variable. Introducción. Separación de raíces. Método de la Bisección. Método de Newton-Raphson. Método de las sustituciones sucesivas.
4. Interpolación polinómica. Introducción. Interpolación polinómica. Método de Lagrange. Error de interpolación. Método de Newton. Diferencias divididas.

BLOQUE IV: CÁLCULO INTEGRAL EN UNA VARIABLE

1. Integral indefinida. Introducción. Técnicas de Cálculo de primitivas.
2. Integral definida. Integral de Riemann. Propiedades y teoremas básicos. El teorema fundamental del cálculo.
3. Integración numérica. Métodos de los trapecios y de Simpson.
4. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Introducción. Definiciones básicas. Problemas de Cauchy. Teorema de existencia y unicidad. Resolución de algunos tipos de e.d.o.

BLOQUE V: INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO EN VARIAS VARIABLES.

1. Cálculo diferencial en varias variables. Plano tangente. Derivadas parciales y direccionales. Matriz Jacobiana. Propiedades. Teoremas básicos. Derivadas parciales iteradas. Teorema de Schwartz. Fórmula de Taylor. Extremos de funciones escalares. Extremos condicionados. Operadores diferenciales.
2. Cálculo integral en varias variables. Introducción. Integrales dobles y triples. Teorema de Fubini. Integrales de línea y de superficie.

PLANIFICACIÓN DEL MÓDULO 2	
Denominación del Módulo CIENCIAS DEL MEDIO NATURAL	Créditos ECTS, carácter 72 ECTS (1800 h), mixto
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios	
<p>Este módulo está integrado por 10 materias que se imparten en 3 cursos diferentes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Biología: materia impartida en el primer y segundo semestre del primer curso. 2. Geología: materia impartida en el primer y segundo semestre del primer curso. 3. Ecología: materia impartida en el primer y segundo semestre del primer curso. 4. Hidrología: materia impartida en el primer semestre del segundo curso. 5. Meteorología y Climatología: materia impartida en el primer semestre del segundo curso. 6. Zoología: materia impartida en el primer semestre del segundo curso. 7. Edafología: materia impartida en el segundo semestre del segundo curso. 8. Botánica: materia impartida en el segundo semestre del segundo curso. 9. Microbiología Ambiental: materia impartida en el primer semestre del tercer curso. 10. Oceanografía: materia impartida en el primer semestre del tercer curso. 	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO	
<p>Mediante las materias de este módulo los estudiantes adquirirán las Competencias Generales G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9, G10, G11, G12, G13, G14, G15 y G16 y las Competencias Específicas E1, E2, E3, E4, E6, E9, E10, E12, E13, E14 y E15.</p> <p>Traducidas en Resultados de Aprendizaje, estas competencias implican la adquisición de las siguientes capacidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los niveles de organización molecular y celular de los seres vivos, haciendo énfasis en las funciones de estos seres vivos que más repercuten en el medio ambiente. - Conocer los procesos genéticos centrales del núcleo y del citosol, así como la reproducción de los seres vivos y sus ciclos biológicos. - Conocer las bases de la biodiversidad y sus niveles. - Conocer la estructura y dinámica de un ecosistema. - Comprender los conceptos, principios, procesos y teorías geológicas generales. - Evaluar, interpretar y sintetizar información geológica elemental obtenida sobre el terreno y sobre mapas geológicos. - Ser capaz de realizar cálculos y técnicas de evaluación relativos a la hidrología superficial y subterránea. - Saber aplicar los conocimientos físicos estudiados a la resolución de problemas y analizar, dentro de su nivel, aspectos básicos de la meteorología, climatología y el medio ambiente. - Capacidad de valorar la contaminación de los suelos y de aplicar técnicas de tratamiento de suelos contaminados. - Proporcionar las bases científicas para que los alumnos adquieran los conocimientos necesarios para poder realizar un estudio edafológico de un territorio. - Análisis de explotación de los recursos en el contexto del desarrollo sostenible. - Conocer los principales grupos vegetales susceptibles de ser empleados como recursos, con especial atención a los de importancia agroambiental. - Conocimiento de bioindicadores y de interés ambiental de los vegetales. - Conocer la estructura de la célula microbiana y comprender las funciones de sus distintos componentes. 	

<ul style="list-style-type: none"> - Conocer el papel que los microorganismos desempeñan en algunos de los procesos naturales que tienen lugar en el medio ambiente y su utilización como herramientas en la solución de problemas medio-ambientales. - Valorar la importancia de la diversidad microbiana, el papel de los microorganismos en la biosfera y sus interacciones perjudiciales o beneficiosas con el hombre. - Conocimiento de las diferentes disciplinas integradas en las Ciencias del Mar. - Conocer las características físico-químicas, fisiográficas biológicas y de evolución del océano.
<p>MATERIA 1</p> <p>BIOLOGÍA: 9 créditos ECTS (225 h), básica</p>
<p>MATERIA 2</p> <p>ECOLOGÍA: 9 créditos ECTS (225 h), obligatoria</p>
<p>MATERIA 3</p> <p>GEOLOGÍA: 9 créditos ECTS (225 h), básica</p>
<p>MATERIA 4</p> <p>HIDROLOGÍA: 6 créditos ECTS (150 h), obligatoria</p>
<p>MATERIA 5</p> <p>METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA: 6 créditos ECTS (150 h), obligatoria</p>
<p>MATERIA 6</p> <p>ZOOLOGÍA: 7,5 créditos ECTS (187,5 h), básica</p>
<p>MATERIA 7</p> <p>EDAFOLOGÍA: 6 créditos ECTS (150 h), obligatoria</p>
<p>MATERIA 8</p> <p>BOTÁNICA: 7,5 créditos ECTS (187,5 h), básica</p>
<p>MATERIA 9</p> <p>MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL: 6 créditos ECTS (150 h), obligatoria</p>
<p>MATERIA 10</p> <p>OCEANOGRAFÍA: 6 créditos ECTS (150 h), obligatoria</p>
<p>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</p> <p>Ver las actividades formativas que se describen para cada una de las materias del módulo.</p>
<p style="text-align: center;">Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias</p> <p>Ver los sistemas de evaluación propuestos para cada una de las materias.</p>
<p style="text-align: center;">BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</p> <p>Ver la descripción de los contenidos para cada una de las materias.</p>

PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 1: BIOLOGÍA	
Denominación de la materia 1 BIOLOGÍA	Créditos ECTS, carácter: 9 créditos ECTS (225 h) básica
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios Esta materia se imparte en el primer y segundo semestre del primer curso	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 2.	
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante	
<ul style="list-style-type: none"> - Horas totales: 25 x 9 = 225 horas (9 ECTS) - <i>Horas presenciales</i>..... . 96,75horas (3,87 ECTS) <ul style="list-style-type: none"> - Clase magistral de los contenidos del programa mediante la exposición oral con el apoyo de pizarra, proyector de diapositivas, retroproyector de transparencias o cañón de proyección53horas (2,12ECTS) - Seminarios presenciales: Establecimiento de grupos de trabajo (5/6 alumnos por grupo); asignación de temas a grupos; preparación del tema bajo la dirección y supervisión del profesor. Exposición del tema, durante una hora, al resto de grupos de trabajo y con presencia del profesor.5 horas (0,20 ECTS) - Clases prácticas 35 horas (1,40 ECTS) <p><i>Clases prácticas de Laboratorio:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aspectos relacionados con la composición química, estructura y función celular. - El uso correcto de aparatos ópticos (lupa y microscopio) <ul style="list-style-type: none"> - La división celular mitótica: realización de la preparación micrográfica y estudio de este proceso en su preparación. - Estudio de la diversidad relacionada con el nivel de organización. <p><i>Clases prácticas de Aula:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudio de la organización celular mediante la interpretación de microfotografías - Estudio mediante ejercicios, en casos concretos, de ciclos biológicos. - Estudio de histología y organografía vegetal mediante la interpretación de microfotografías - Estudio de histología y organografía animal mediante la interpretación de microfotografías <ul style="list-style-type: none"> -Evaluación..... 3,75 horas (0,15 ECTS) - Tutorías <ul style="list-style-type: none"> • Colectivas y orientadoras, para realización de actividades académicas dirigidas con presencia del profesor. Búsqueda bibliográfica de información relacionada con los contenidos del programa. • Individuales, para trabajo personal o autónomo: preparación de trabajo personal, preparación de exposiciones y seminarios. Búsqueda bibliográfica de información relacionada con los contenidos del programa 6,75 horas (0,2 ECTS) - <i>Horas no presenciales</i>121,50 horas (4,86 ECTS) <ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda de información 20 horas (0,8 ECTS) - Trabajo personal y estudio de los alumnos fuera del aula 101,50 horas (4,06 ECTS) <p style="text-align: right;">$\Sigma = 225$ horas (9,0 ECTS)</p>	

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

Examen Práctico –escrito-. Se superan con nota igual o superior a 5 puntos. 40% de la nota final.

Examen Teórico. Para evaluar los conocimientos adquiridos por los alumnos sobre la asignatura a lo largo del curso, se hacen dos pruebas escritas, que abarcan cada una de ellas, aproximadamente la mitad del programa.

El alumno que no supere el primer ejercicio podrá presentarse nuevamente en la convocatoria final y repetirlo después de realizar el segundo ejercicio. La calificación final será la nota media de las dos pruebas escritas y se supera con nota igual o superior a 5 puntos. 60% de la nota final.

Superados los exámenes práctico y teórico, la nota final puede incrementarse mediante la preparación, exposición y defensa de Seminarios (hasta 1 punto).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Módulo 1. Organización jerárquica de la vida

- Medio ambiente y Biología. Origen de la vida
- Atributos de los seres vivos. Niveles de organización biológica
- Diversidad y clasificación de los seres vivos. Categorías taxonómicas y nomenclatura biológica

Módulo 2. Estructura y función celular

- Organización general de las células
- Base molecular de la vida. Naturaleza química y función de las principales biomoléculas (glúcidos, lípidos, proteínas)
- Enzimas, coenzimas, vitaminas
- Estructura, tipos y funciones de los ácidos nucleicos
- Membrana plasmática, envolturas y nexos celulares
- Estructura y funciones del citosol y del citoesqueleto
- Estructura y función de los sistemas de síntesis y exportación celular
- Orgánulos citoplasmáticos de doble membrana: mitocondrias y cloroplastos
- Respiración celular. Fermentación. Fermentación butírica y putrefacción. Importancia ambiental de estos procesos
- Fotosíntesis oxigénica. Reducción del C en plantas C₃. Fotorrespiración. Fotosíntesis bajo estrés ambiental: fotosíntesis C₄ y fotosíntesis CAM.
- Reducción del azufre y del nitrógeno. Fijación de dinitrógeno. Fotosíntesis bacteriana. Quimiosíntesis
- Importancia ambiental de la fotosíntesis y procesos relacionados.
- El núcleo como regulador de la actividad celular.
- Replicación del ADN. Expresión del mensaje genético.
- Ciclo celular. Mitosis. Meiosis

Módulo 3. Reproducción en la escala biológica.

- Multiplicación vegetativa y asexual en vegetales, hongos y animales
- Reproducción sexual y sus tipos. Significado biológico. Alteraciones de la reproducción sexual.

Módulo 4. Biodiversidad específica

- Organización general de los organismos procariotas. Interacciones microbianas con el medio ambiente
- Formas acelulares
- Protoctistas fotosintéticos y heterótrofos y su función ambiental
- Hongos. Interés económico, social y ambiental.
- Simbiosis fúngicas.
- Metafitas. Rasgos más notables. Colonización del medio terrestre por los vegetales. Grandes grupos.
- Morfología del vástago vegetativo. El sistema radical
- Absorción y transporte de nutrientes en vegetales
- Regulación del crecimiento y desarrollo vegetal. Factores externos e internos. Fitorreguladores.
- Metazoos. Rasgos más notables. Niveles de organización. Grandes grupos
- Sistemas de órganos de servicio. Nutrición, respiración, circulación y excreción
- Sistemas de coordinación en los Metazoos

Módulo 5. Adaptación de los seres vivos al medio ambiente. Genética y evolución

- Causas de la variabilidad biológica. Mutaciones
- Genética mendeliana. Mendelismo complejo
- Determinación del sexo. Herencia ligada al sexo

Teorías evolutivas. Especiación

PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 2: ECOLOGÍA	
Denominación de la materia 2: ECOLOGÍA	Créditos ECTS, carácter: 9 créditos ECTS (225 h) obligatoria
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios	
Esta materia se imparte en el primer y segundo semestre del primer curso	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA	
Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 2.	
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante	
<p>Horas presenciales: Teóricas (magistrales/tutorías/seminarios): 80 h. Prácticas: 40 h. Horas no presenciales: Teóricas (factor de trabajo x 2): 160 h. Prácticas (factor de trabajo x 0,5): 20 h.</p> <p>Total de horas: 300 H. (12 créditos ECTS).</p>	
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias	
Examen de teoría y práctica. Prueba escrita. Se valorará con un mínimo del 80% de la nota total- Trabajo del alumno. Se valorará con un máximo del 20% de la nota total.	
BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS	
<p>1- POBLACIONES. Objetivos: que el alumno comprenda la estructura y dinámica de las poblaciones como entidades aisladas. Incluye; concepto de población y características estructurales, parámetros poblacionales y técnicas demográficas, ciclos vitales y estrategias demográficas, crecimiento y regulación natural del tamaño de las poblaciones y las fluctuaciones de las poblaciones.</p> <p>II.- INTERACCIONES. Objetivo: que el alumno comprenda las interacciones entre poblaciones de pares de especies y sus implicaciones en la estructuración de las comunidades. Incluye: la depredación y el parasitismo, la competencia, las interacciones simbióticas y las interacciones no tróficas.</p> <p>III.- ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE LAS COMUNIDADES. Objetivos: estudiar cómo se estructuran y organizan las comunidades en el espacio. Incluye: formas vitales y grupos funcionales, formaciones y biocenosis, clasificación y ordenación de comunidades, patrones de diversidad, gradientes y ecotonos.</p> <p>IV.- ECOLOGÍA TRÓFICA. Objetivo: que el alumno aprenda los procesos fundamentales de transferencia de energía u circulación de la materia a través de los compartimentos tróficos. Incluye: producción primaria, producción secundaria, estimas de producción y eficiencias ecológicas, estrategias de obtención de energía y factores limitantes de la producción.</p> <p>V.- DINÁMICA DE COMUNIDADES Y ECOSISTEMAS. Objetivo: estudiar las variaciones temporales de comunidades y ecosistemas. Incluye: patrones temporales, dinámica sucesional, perturbaciones, equilibrio y estabilidad de los ecosistemas.</p> <p>VI.- ECOLOGÍA GLOBAL. Objetivo: analizar el papel del hombre en la exosfera. Incluye: procesos de cambio por las actividades humanas, explotación, regresión y conservación de la Naturaleza.</p>	

PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 3: GEOLOGÍA	
Denominación de la materia 3 GEOLOGÍA	Créditos ECTS, carácter: 9 créditos ECTS (225 h) básica
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios Esta materia se imparte en el primer y segundo semestre del primer curso	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 2.	
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante Las actividades formativas de esta asignatura de 9 créditos se distribuirán de la siguiente forma: <ul style="list-style-type: none"> • 2,4 ECTS dedicados a las clases de teoría. Son actividades conjuntas de alumno profesor, equivalentes a 60 horas de clases magistrales sobre los contenidos teóricos fundamentales de la asignatura en los que el alumno adquirirá los conocimientos básicos. • 2,0 ECTS dedicados a las clases prácticas (laboratorio y campo) que se desglosan en: 1,6 ECTS de actividades conjuntas profesor alumno, equivalentes a 40 horas de clases prácticas en el laboratorio en los que el alumno adquirirá las destrezas necesarias y desarrollará las competencias para poder analizar, manejar e interpretar información obtenida a partir de mapas y otros elementos geológicos (fósiles, rocas, etc.). 0,4 ECTS equivalentes a un día de campo (10 horas de trabajo que se dividen en: 7 horas de campo compartidas con el profesor, más 3 horas de trabajo personal del alumno para elaborar el informe correspondiente). • 1,6 ECTS equivalentes a 40 horas de trabajo del propio alumno, dedicado a seminarios tutelados, realización de un trabajo bibliográfico, tutorías y pruebas de evaluación. • 3 ECTS equivalentes a 75 horas de estudio personal por parte del alumno 	
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias <ul style="list-style-type: none"> • Examen escrito sobre los conocimientos teóricos. Contabilizará el 50% de la calificación. Esta prueba evaluará los conocimientos básicos de la materia que tiene el alumno, así como su capacidad de identificación e interpretación de los distintos elementos del medio físico. • Examen práctico que valorará las destrezas adquiridas en los casos prácticos. Esta prueba valdrá el 30% de la calificación final. • Elaboración de trabajos y exposiciones en clase, que sumarán el 20% de la calificación final. Se valorará en los trabajos las competencias asociadas a la búsqueda de información, capacidad de interpretación, redacción de informes y comunicación. También se valorará su capacidad de trabajo personal e integración en un grupo, así como los conocimientos específicos adquiridos. • El sistema de calificación se ajustará a lo establecido en el R.D. 1125/2003. 	
BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS Para la adquisición de las competencias mencionadas, la asignatura deberá tener los siguientes contenidos que se explicarán durante clases teóricas y prácticas: El Sistema Tierra: Estructura de la Tierra. Energía interna y externa del sistema. Geosistemas globales. Registro geológico.	

Elementos y procesos geológicos básicos: Minerales y rocas. El ciclo rocoso. Magmatismo y rocas ígneas. Procesos exógenos y rocas sedimentarias. Metamorfismo y rocas metamórficas. Deformación de rocas: pliegues y fallas. Escala de las estructuras tectónicas: mapas y cortes geológicos.

Procesos y geosistemas internos: Vulcanismo: edificios y materiales volcánicos, vulcanismo y clima, riesgo volcánico. Sismicidad: origen de los terremotos, sismogramas y tipos de ondas, discontinuidades y estructura de la Tierra, riesgo sísmico y predicción. Gravimetría: isostasia y anomalías de gravedad. Tectónica de placas: deriva continental, expansión de los fondos oceánicos, paleomagnetismo, movimientos relativos entre placas.

Procesos y geosistemas superficiales: Atmósfera: composición y estructura. Insolación y balances de energía. El ciclo hidrológico. Los océanos: estratificación de la columna de agua y corrientes. Meteorización y suelos. Transporte: corrientes de agua, viento y en masa. Dinámica marina: olas, mareas y corrientes. Modelado fluvial: componentes del agua y clasificación química de ríos, perfil longitudinal y nivel de base, clasificación morfológica de ríos, terrazas, inundaciones. Aguas subterráneas: nivel freático, almacenamiento y circulación, modelado cárstico. Modelado litoral: acantilados y costas bajas. Cuencas sedimentarias. Sedimentación: continental, litoral, y marina.

Geología Histórica: Tiempo geológico. Datación relativa y absoluta. Escala cronoestratigráfica del tiempo geológico. Historia del océano y de la atmósfera. Evolución paleogeográfica de los continentes durante los tiempos geológicos. Paleontología: evolución geológica de la vida. Paleoclimatología: causas e indicadores de los cambios climáticos, origen y cronología de las glaciaciones, evolución paleoclimática. Unidades geológicas de la península Ibérica y síntesis paleogeográfica.

Geología aplicada a la extracción de recursos.: Clasificación de recursos. Recursos hídricos. Combustibles fósiles: carbón, petróleo y gas. Recursos minerales y rocas industriales.

Bloques de Prácticas:

- 1: Lectura de mapas y realización de perfiles topográficos.
- 2: Manejo de la brújula: itinerarios sobre mapas. Dirección y buzamiento de estratos.
- 3: Interpretación de mapas y construcción de cortes geológicos.
- 4: Reconocimiento de fósiles, minerales y rocas.
5. Fotografía aérea.
6. Excursión geológica: Su objetivo es la aplicación de los conocimientos teórico-prácticos a un problema real de campo. Para ello, se visitará una zona que posibilite el reconocimiento de una estructura geológica y el estudio de la sucesión estratigráfica involucrada.

PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 4:

HIDROLOGÍA

Denominación de la materia 4

HIDROLOGÍA

Créditos ECTS, carácter:

6 créditos ECTS (150 h) obligatoria

Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios

Esta materia se imparte en el primer semestre del segundo curso

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 2.

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

	Actividad	Horas con el profesor	Horas trabajo personal del estudiante	Horas totales	Créditos ECTS (horas/25)
Clases teóricas	Explicación en el aula de los contenidos teóricos	30	35	65	2,60
Clases prácticas	Aplicaciones prácticas: explicación en el aula; el alumno terminará cálculos, gráficos y redacción	30	30	60	2,40
Realización de trabajos	Elaboración de un trabajo sobre un tema monográfico	1	18	19	0,76
Tutorías	Atención personalizada, orientar, resolver dudas	2	-	2	0,08
Examen	Realización de los exámenes	4	-	4	0,16
Total		67	83	150	6,00

En las clases teóricas el profesor desarrolla los contenidos teóricos que el alumno debe conocer, incluyéndose ejemplos prácticos, ejercicios y problemas cortos, etc.

En las clases prácticas se desarrollan las técnicas y habilidades que el alumno debe alcanzar. Se trata de casos prácticos, similares a los que se encontrarán en la vida real; se entregan por escrito al comienzo de la práctica, se comienza su elaboración en el aula, y el alumno la termina a solas. Las prácticas terminadas pasan a formar parte del "Cuaderno de Prácticas"

Material utilizado: En las clases teóricas y prácticas se utiliza la pizarra, las transparencias y la proyección con ordenador, éste último no sólo para imágenes y presentaciones sino para mostrar procesos con software específico.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

Examen práctico: El alumno deberá realizar varios ejercicios prácticos similares a los realizados en las clases prácticas. Podrá disponer de todo tipo de libros o apuntes.

Examen teórico: Preguntas teóricas y pequeños problemas (éstos son similares a los ejemplos planteados en las clases teóricas)

Cuaderno de Prácticas: El alumno debe presentar un cuaderno con todas las prácticas realizadas.

La calificación final se realizará de acuerdo con el siguiente cálculo:

Examen teórico y examen práctico (media de ambos)= 80%

Trabajo(s) monográfico(s) = 10%

Cuaderno de Prácticas = 10%

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

I. CONCEPTOS BÁSICOS. EL CICLO HIDROLÓGICO

Introducción

Hidrología Superficial y Subterránea. Implicaciones medioambientales. Historia. Relación con otras ciencias. Importancia y usos del agua.

El Ciclo Hidrológico

Concepto. Fases del ciclo. Balance hídrico en una cuenca. Concepto de cuenca hidrológica e hidrogeológica. Entradas y salidas del sistema hídrico. Recursos y reservas. Sobreexplotación.

Precipitaciones

Concepto. Medida. Redes pluviométricas. Elaboración de los datos pluviométricos. Cálculo de la precipitación media caída en una cuenca. Estudio estadístico de datos pluviométricos.

Evapotranspiración

El agua en el suelo. ET: Concepto e importancia. ETP y ETR. Variables hidrometeorológicas implicadas. Medida y cálculo de la evaporación y la evapotranspiración. Balance de agua en un suelo.

II. AGUAS SUPERFICIALES

Hidrología Superficial: Medidas

Aforos directos y continuos. Aforos con molinete. Aforos químicos. Estaciones de aforos. Tratamiento estadístico de los datos de aforos.

Estudio de los hidrogramas

Hidrograma de una crecida. Partes de un hidrograma. Curva de agotamiento. Separación de los componentes de un hidrograma. Influencia del medio geológico en el hidrograma de una cuenca.

Relación precipitación - escorrentía

Hidrogramas sintéticos. Hidrograma unitario. Construcción del hidrograma unitario de una cuenca.

Evaluación de la precipitación neta. Modelos de simulación.

III. AGUAS SUBTERRÁNEAS

Aguas subterráneas: Conceptos básicos

Tipos de formaciones geológicas: acuífero, acuitardo, acuicludo. Porosidad total y eficaz. Acuíferos por porosidad y por fracturación. Permeabilidad, transmisividad. Acuíferos libres, confinados y semiconfinados. Coeficiente de almacenamiento.

Hidráulica subterránea

Potencial hidráulico. Circulación del agua en los medios porosos. Redes de flujo. Ley de Darcy.

Aplicaciones y limitaciones de la ley de Darcy.

Captación de aguas subterráneas

Tipos de captaciones. Caudales y descensos. Régimen variable: ecuaciones de Theis y Jacob. Bombeos de ensayo. Medidas de permeabilidad. Casos complejos.

Casos especiales

Hidrogeología de regiones costeras; salinización de acuíferos costeros. Subsistencia. Otras implicaciones medioambientales de la explotación inadecuada de las aguas subterráneas.

Hidroquímica

Composición química de aguas naturales. Parámetros físico-químicos de interés. Toma de muestras y análisis. Evolución natural de la química del agua en el subsuelo.

Contaminación de las aguas subterráneas

Modos de contaminación de los acuíferos. Orígenes de la contaminación: agropecuaria, urbana, industrial. Medidas de prevención: perímetros de protección. Descontaminación de acuíferos

Prácticas

- Estadística: Ajuste de datos pluviométricos a la Ley de Gauss y Gumbel
- Elaboración de un mapa de isoyetas y de polígonos de Thiessen: cálculo de la precipitación media de una cuenca
- Cálculo de la Evapotranspiración mediante fórmulas
- Elaboración del balance mes a mes del agua en el suelo
- Cálculo de la Precipitación neta
- Medida del caudal de un río con molinete: elaboración de los datos
- Estudio de la curva de agotamiento de un hidrograma: cálculo del volumen de almacenamiento de una cuenca
- Método racional: evaluación de caudales a partir de datos pluviométricos
- Cálculo de un hidrograma por el método del hidrograma triangular
- Ley de Darcy: Cálculos de caudales y velocidades
- Redes de flujo: trazado manual de redes de flujo, cálculo de caudales
- Trazado e interpretación de un mapa de isopiezas
- Bombeo en captaciones: Cálculos de caudales y descensos en régimen permanente
- Bombeo en captaciones: Cálculos de caudales y descensos en régimen variable
- Interpretación de bombeos de ensayo, medida de los parámetros hidráulicos de un acuífero
- Hidroquímica: Cálculos a partir del análisis químico de un agua. Representaciones gráficas.

**PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 5:
METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA**

Denominación de la materia 5 METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA	Créditos ECTS, carácter: 6 créditos ECTS (150 h) obligatoria
--	--

Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios
Esta materia se imparte en el primer semestre del segundo curso

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 2.

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

Las actividades formativas se presentan en la siguiente tabla:

Actividad Formativa			Dedicación del estudiante			
			en porcentaje		en horas	
Interacción profesor-estudiante (Presencial / on-line)	Centradas en el profesor	Clases de Teoría	25 %	30 %	6,25	7,5
		Clases de Resolución de Problemas	5 %		1,25	
	Centradas en el estudiante	Seminarios Tutelados (Tutorías teoría / problemas)	5 %	10 %	1,25	2,5
		Exposición de Trabajos	3 %		0,75	
		Realización de Exámenes	2 %		0,50	
Trabajo personal del estudiante (No presencial)		Estudio de Teoría	15 %	60 %	3,75	15
		Resolución de Problemas	25 %		6,25	
		Preparación de Trabajos	10 %		2,50	
		Preparación de Exámenes	10 %		2,50	
						25

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

La evaluación de la asignatura se realizará a partir de la actividad presencial desarrollada (20% de la nota final), de las exposiciones de los trabajos propuestos y problemas a resolver (20%) y de las pruebas específicas en las que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias previstas (60%). Tanto en las pruebas orales como en las escritas se valorará el grado de entendimiento de la asignatura, expresión de los contenidos y desarrollo conceptual de los mismos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**Meteorología:**

1. Atmósfera: composición y distribución vertical.
2. Variables meteorológicas: temperatura, presión y humedad.
3. Estabilidad estática.
4. Flujo geostrófico. Efecto del rozamiento en la capa límite. Flujos orográficos.
5. Procesos de condensación. Hidrometeoros.
6. Masas de aire y frentes. Depresiones extratropicales.
7. Electricidad atmosférica: campo eléctrico y rayos.

Climatología:

- Noción, orígenes y evolución de la climatología.
- El sistema climático: naturaleza y componentes.
- Balance energético en el planeta: calor y temperatura.
- Humedad atmosférica y ciclo hidrológico.
- Escalas y clasificación de los climas.
- Cambios climáticos: variabilidad temporal, climas del pasado y posibles causas del mismo.
- Informe sobre el Panel del Cambio Climático (I.P.C.C).

PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 6:**ZOOLOGÍA**

Denominación de la materia 6

ZOOLOGÍA

Créditos ECTS, carácter:

7,5 créditos ECTS (187,5 h) básica**Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios**

Esta materia se imparte en el primer semestre del segundo curso

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 2.

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

Horas totales dedicadas a la asignatura: (7,5 ECTS) = 7,5 x 25 = 187,5 horas

- Clases presenciales (Aula, laboratorio, microaula y salón de Vídeo) (48%): 90 horas (3,6 ECTS)

- Teoría. 70% 63 horas (2,52 ECTS)

Clase magistral de los contenidos del programa mediante exposición oral y el apoyo de pizarra y cañón de proyección : 40 horas (1,6 ECTS)

Visualización y análisis de documentales sobre fauna: prácticamente cada semana del curso se proyectará un documental sobre algún aspecto de lo tratado de teoría, al que seguirá el análisis y discusión del mismo. La asistencia es obligatoria y en la evaluación de teoría se realizarán preguntas sobre algún aspecto de lo tratado.

10 horas (0,4 ECTS)

Seminarios presenciales y preparación de trabajos: Establecimiento de grupos de trabajo (5/6 alumnos por grupo); asignación de temas a grupos; preparación del tema bajo la dirección y supervisión del profesor. Exposición del tema, durante una hora, al resto de la clase, con presencia del profesor. 13 horas (0,52 ECTS)

- Prácticas 25 % : 23 horas (0,92 ECTS)

- Prácticas de laboratorio para la identificación de grupos y especies de fauna: 9 prácticas x 2 horas 18 horas (ECTS)

Prácticas de Campo para la identificación de grupos y especies de fauna, y enseñanza de métodos de muestreo e inventario. Visita a Espacios Naturales Protegidos donde se realizarán contactos con técnicos y gestores del mismo.

5 horas (0,2 ECTS)

- Evaluación de las clases teóricas y prácticas 5 %: 4 horas (0,1 ECTS)

- Tutorías (3%): 5,5 horas (0,22 ECTS)

- Colectivas y orientadoras, para realización de actividades académicas dirigidas con presencia del profesor. Búsqueda bibliográfica de información relacionada con los contenidos del programa.
- Individuales, para trabajo personal o autónomo: preparación de trabajo personal, preparación de exposiciones y seminarios. Búsqueda bibliográfica de información relacionada con los contenidos del programa

- Horas no presenciales (49 %) 92 horas (3,67 ECTS)

- Búsqueda de información

22 horas (0,88 ECTS)

- Trabajo personal y estudio del alumnado fuera del aula

70 horas (2,8 ECTS)

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

En la nota final se valorarán, además del examen teórico y práctico, la asistencia a prácticas de campo, documentales, la presentación de seminarios o trabajos teóricos o prácticos, sobre temas relacionados con la asignatura. Estos trabajos serán dirigidos por el profesor y deberán entregarse antes de la fecha del examen.

Es necesario aprobar la parte práctica y la teoría de la asignatura por separado. Una vez aprobada cada parte, se guardará la nota para siguientes convocatorias del examen, si no se ha aprobado la otra parte, salvo cambio del profesor responsable.

El examen de teoría será escrito y compuesto por preguntas de test, preguntas cortas e identificación de dibujos o esquemas de morfología, estructuras o grupos faunísticos, salvo que se indique otra cosa durante el curso,

Las notas en base 10 puntos, para aprobar el examen se necesita una nota igual o superior a 5 puntos.

Para aprobar el examen de prácticas se realizará un examen de identificación de los ejemplares vistos en prácticas e indicados a los alumnos.

La nota del examen práctico sirve para sumar puntos al teórico, del modo siguiente:

5 -5,99 Puntos sobre 10	se suman al teórico 0 puntos
6 - 6,99	0,25 puntos
7 - 7,99	0,5 puntos
8 - 8,99	0,75 puntos
9 -9,74	1 punto
9,75-10	1,25 puntos

Proporcionalidad de cada parte:

La proporcionalidad del valor de cada parte puede variar en cada curso, pero se indicará a los alumnos previamente a los exámenes.

El examen teórico supone una proporción del 60% de la nota final.

La presentación por el alumno de clases, seminarios y trabajos escritos, etc supone hasta un 30% de la nota final. La asistencia a prácticas de campo y documentales suponen hasta un 10% de la nota final

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Módulo 1º: Conceptos generales sobre la zoología:

- Tema 1: Introducción a la asignatura; Historia de la Zoología. La zoología como ciencia. Concepto, objetivos, extensión, disciplinas relacionadas.
- Tema 2: Patrones arquitectónicos animales. Simetría. Reproducción y principios básicos del desarrollo embrionario.
- Tema 3: Filogenia. Clasificación. Definición de taxonomía y sistemática. Teorías taxonómicas. Niveles, causas y mecanismos de la Evolución animal. Variación. Selección y Adaptación.
- Tema 4 Introducción a la Zoogeografía. Biogeografía de la península ibérica. Riqueza de especies animales en España.

Módulo 2º: Descripción de los principales grupos animales

- Tema 5: Los Protistas con rasgos animales. Filo Protozoos. Características principales y grupos más importantes. Importancia médica y ecológica.
- Tema 6: Los Mesozoos (filo Mesozoos) y los Parazoos (filos Placozoos y Poríferos. Características principales. Utilidad económica de las esponjas.
- Tema 7: Los Metazoos: los Radiados: filios Cnidarios y Ctenóforos. Características principales. Ciclos biológicos. Grupos más representativos, Importancia ecológica y económica.
- Tema 8: Los Bilaterales Acelomados: filios Plelmintos y Nemertinos. Ciclos biológicos representativos. Especies más representativas, Importancia médica y ecológica.
- Tema 9: Los Filos principales de Pseudocelomados. Ciclos biológicos representativos. Grupos y especies más representativos, Importancia ecológica y económica.
- Tema 10: Los Eucelomados: filio Moluscos. Ciclos biológicos representativos. Especies más representativas, Importancia ecológica y económica. Cría y cultivo de algunas especies.
- Tema 11: Los gusanos segmentados: filio Anélidos. Especies más representativas, Importancia ecológica y económica. Cría y cultivo de algunas especies.
- Tema 12: Filo Artrópodos: generalidades, evolución, clasificación, diversidad e importancia ecológica del grupo.
- Tema 13: Filo Artrópodos: Evolución del grupo, (Trilobites) Los Quelicerados: Xifosuros, Arácnidos, etc. Especies más representativas, Importancia ecológica y económica.
- Tema 14: Filo Artrópodos: los Crustáceos. Grupos y especies más representativos, Importancia ecológica y económica. Cría y cultivo de algunas especies. Tema 15: Filo Artrópodos: los Mandibulados terrestres: Filios Miriápodos e Insectos. Características generales de cada grupo. Importancia ecológica y económica de los insectos. Control integrado de plagas. Cría y cultivo del gusano de seda.
- Tema 16: Los Protóstomos "menores" y los Deuteróstomos "menores". Presentación de los Filios más importantes.
- Tema 17: Filo Equinodermos. Características principales. Grupos y especies más representativos. Importancia ecológica y económica. Cultivo de algunas especies.
- Tema 18: Filo Cordados: los Procordados (Urocordados, Cefalocordados y Vertebrados). Los Agnados: Características principales. Grupos y especies más representativos. Importancia ecológica y económica.
- Tema 19: Vertebrados pisciformes. Condriictios. Características principales. Grupos y especies más representativos. Importancia ecológica y económica.
- Tema 20: Vertebrados pisciformes. Osteictios. Características principales. Grupos y especies más representativos. Importancia ecológica y económica. Acuicultura de peces. Problemas pesqueros.
- Tema 21: Los Tetrápodos No Amniotas (Clase Anfibios). Características principales. Grupos y especies más representativos. Importancia ecológica. Modos reproductores peculiares. Cultivo de ranas.
- Tema 22: Los Tetrápodos Amniotas. Los "Reptiles" extintos y actuales. Características principales. Grupos y especies más representativos. Importancia ecológica.
- Tema 23: Las Aves. Características principales. Grupos y especies más representativos. Importancia ecológica y económica.
- Tema 24: Los Mamíferos. Características principales. Grupos y especies más representativos. Importancia ecológica y económica.
- Tema 25: Introducción a la evolución humana. El papel del Hombre en la naturaleza

PRÁCTICAS

Prácticas de Campo y Laboratorio: Las prácticas de campo consistirán en una visita de uno, dos o varios días de duración (en función de la disponibilidad económica y de calendario) a zonas cercanas a Salamanca, preferentemente espacios naturales protegidos, donde se observará fauna, se explicarán

métodos de inventario y muestreo, visitarán centros de interpretación, etc.
 Generalmente se realizarán 9-10 prácticas de laboratorio de aproximadamente 2,5 horas de duración cada una. En las prácticas de laboratorio se observa la morfología y anatomía de cada grupo y se ven ejemplos de cada grupo, generalmente de especies españolas, que después deberán ser identificados en el examen de prácticas

- Primera práctica: Nomenclatura zoológica, valor y uso de las colecciones zoológicas y métodos de preparación. Filos Poríferos y Cnidarios.
- Segunda práctica: Acelomados (Platelmintos y Nemertinos); Pseudocelomados (Nematodos y Nematomorfos) y Eucelomados (Filo Anélidos).
- Tercera práctica: Eucelomados, Moluscos y Equinodermos.
- Cuarta práctica: Artrópodos: Trilobitomorfos (Trilobites), Quelicerados (Xifosuros, Picnogónidos y Arácnidos) y Mandibulados (Crustáceos).
- Quinta práctica: Artrópodos II: Miriápodos e Insectos.
- Sexta práctica: Procordados y Vertebrados pisciformes marinos y de agua dulce.
- Séptima práctica: Anfibios y Reptiles.
- Octava práctica: Aves.
- Novena práctica: Mamíferos.

MATERIALES DIDÁCTICOS

Para las clases de teoría se utilizarán presentaciones en Power Point y pizarra. Documentales sobre grupos animales, generalmente una hora por semana. Las presentaciones utilizadas por los profesores en teoría y prácticas, así como artículos relacionados con la asignatura, etc podrán ser consultados y descargados por los alumnos antes de las clases en la carpeta correspondiente a la asignatura del aula de informática de la facultad. También se pondrá en marcha un sistema de enseñanza y evaluación basado en programas de tipo Moodle.

Para las clases prácticas de laboratorio se usarán presentaciones en Power Point y pizarra. Observación e identificación de ejemplares procedentes de las colecciones del Área de Zoología. Una parte del examen corresponde a la identificación en base a guías de especies típicas o amenazadas de fauna española que serán indicadas a los alumnos a comienzo de curso

PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 7:

EDAFOLOGÍA

Denominación de la materia 7

EDAFOLOGÍA

Créditos ECTS, carácter:

6 créditos ECTS, (150 h), obligatoria

Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios

Esta materia se imparte en el segundo semestre del segundo curso

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 2.

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

1.- Lecciones magistrales y sesiones tuteladas 3 ECTS (2 magistrales + 1 tutorado, incluyendo seminarios sobre trabajo de recopilación/revisión comunes)

Práctica de laboratorio y gabinete 1 ECTS

- Análisis de suelos en el laboratorio: Materia orgánica, pH, capacidad de cambio, análisis granulométrico, etc.
- Cartografía de suelos mediante fotointerpretación/teledetección

Trabajo de Práctica con ordenador 0,5 ECTS

- Reconocimiento de horizontes y clasificación de los suelos por ordenador
- Trabajo de tutorización y seminarios (recopilación/revisión) 0,5 ECTS
- Sesiones de exposición y debate acerca de lecturas y trabajos, sesiones para solventar problemas y dudas que los alumnos tengan a lo largo del proceso de aprendizaje y sesiones de seminarios sobre temas que vengan a ampliar los aspectos tratados en las clases teóricas y prácticas.
 - Empleo de la red informática y bibliografía convencional para la realización y defensa de un trabajo concreto relacionado con la Edafología.
- Práctica de campo 1 ECTS
- Realización de una salida al campo para describir perfiles de suelos y técnica de muestreo
 - Realización de dos salidas al campo para reconocer los principales tipos de suelos de la región.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

Examen teórico/práctico 70% de la nota final

- Informes de prácticas de campo y laboratorio. 10% de la nota final
- Presencia y participación en clases teóricas y prácticas, seminarios y tutorías. 10% de la nota final.
- Trabajo de preparación y exposición de los seminarios. 10% de la nota final

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

- Tema 1.- CONCEPTOS GENERALES.- Criterios de definición del suelo. Evolución histórica del conocimiento edafológico. La Edafología en España. Formación del suelo. Morfología y descripción de los suelos (El perfil del suelo y simbología de horizontes). Horizontes de diagnóstico. Métodos de estudio en Edafología.
- Tema 2.- CONSTITUYENTES DEL SUELO.- Constituyentes de origen mineral. Constituyentes de origen orgánico (El humus). El agua en el suelo. Aireación del suelo.
- Tema 3.- PROPIEDADES DEL SUELO.- Textura. Estructura. Consistencia. Color. Densidad aparente. Propiedades hidrológicas. Acidez del suelo (Necesidades de cal en los suelos). Capacidad de intercambio de cationes. Química de los suelos y análisis.
- Tema 4.- GENESIS DE SUELOS.- Factores formadores del suelo. Relación entre los tipos de rocas y las propiedades de los suelos. Relación entre las formas del relieve y los suelos. Relaciones suelo - clima. Tipos de organismos del suelo. Organismos del suelo y calidad ambiental. Relaciones suelo - vegetación. El tiempo como factor formador del suelo.
- Tema 5.- CLASIFICACIÓN Y TIPOLOGIA DE SUELOS.- La Clasificación americana de suelos (Soil Taxonomy). Base de Referencia Mundial para Recursos de Suelos (WRB). Suelos con pequeño grado de desarrollo: *Leptosoles* y *Regosoles*. Suelos orgánicos: *Histosoles*. Suelos condicionados por el material originario: *Arenosoles*, *Vertisoles* y *Andosoles*. Suelos condicionados por la topografía: *Fluvisoles* y *Gleysoles*. Suelos con moderado grado de desarrollo: *Cambisoles*. Suelos salinos: *Solonchaks* y *Solonetz*s. Suelos de zonas tropicales o subtropicales: *Ferralsoles* y *Acrisoles*. Suelos de zonas áridas o semiáridas: *Calcisoles*. Suelos de zonas esteparias: *Chernozems*, *Kastanozems* y *Phaeozems*. Suelos con alto grado de desarrollo: *Luvissoles*, *Alisoles* y *Podzoles*.
- Tema 6.- CARTOGRAFIA Y EVALUACION DE SUELOS.- Cartografía de suelos. Metodología para realizar una cartografía básica de suelos. La fotointerpretación y la cartografía de suelos. La cartografía de suelos mediante teledetección. Bases de datos de suelos y Sistemas de Información de suelos. Evaluación agrícola e ingenieril de suelos. Cartografía temática de suelos. Utilización de los mapas de suelos en los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental. Los Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.) y los suelos.
- Tema 7.- EDAFOLOGIA APLICADA Y CALIDAD AMBIENTAL.- Procesos de degradación y bases para su control. Restauración de terrenos dedicados a la minería. Integración paisajística de escombreras, cortas y balsa de estériles. Revegetación. Calidad del suelo. Indicadores de calidad del suelo.

PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 8: BOTÁNICA	
Denominación de la materia 8 BOTÁNICA	Créditos ECTS, carácter: 7,5 créditos ECTS (187,5 h), básica
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios Esta materia se imparte en el segundo semestre del segundo curso	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 2.	
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante	
Horas totales: 25 x 7,5 = 187,5 horas (7,5 ECTS)	
- <i>Horas presenciales</i> (43%)	81 horas (3,24 ECTS)
- <i>Teoría.</i> (60%) 48	
Clase magistral de los contenidos del programa mediante la exposición oral y el apoyo de pizarra, proyector de diapositivas, retroproyector de transparencias o cañón de proyección 40 horas (1,6 ECTS)	
Seminarios presenciales: Establecimiento de grupos de trabajo (5/6 alumnos por grupo); asignación de temas a grupos; preparación del tema bajo la dirección y supervisión del profesor. Exposición del tema, durante una hora, al resto de grupos de trabajo y con presencia del profesor. 8 horas (0,32 ECTS)	
- <i>Prácticas</i> (40%) 33 (incl. 3 h. Evaluación)	
Clases prácticas de laboratorio para la identificación de vegetales mediante claves y el apoyo de microscopios ópticos y estereoscópicos, pizarra, proyector de diapositivas, retroproyector de transparencias o cañón de proyección. 16 horas (0,64 ECTS)	
Prácticas de Campo para la identificación de vegetales en el medio natural. Estudio de los hábitats naturales y seminaturales y sus bioindicadores. Recolección de especímenes, preparación del herbario. 14 horas (0,56 ECTS)	
- <i>Evaluación</i>	3 horas (0,12 ECTS)
- <i>Tutorías</i> (3%)	
<ul style="list-style-type: none"> • Colectivas y orientadoras, para realización de actividades académicas dirigidas con presencia del profesor. Búsqueda bibliográfica de información relacionada con los contenidos del programa. • Individuales, para trabajo personal o autónomo: preparación de trabajo personal, preparación de exposiciones y seminarios. Búsqueda bibliográfica de información relacionada con los contenidos del programa 5,5 horas (0,22 ECTS) 	
- <i>Horas no presenciales</i> (54 %)	101 horas (4,04 ECTS)
- Búsqueda de información	20 horas (0,8 ECTS)
- Trabajo personal y estudio de los alumnos y alumnas fuera del aula	81 horas (3,24 ECTS)

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

La evaluación se realizará mediante exámenes de contenidos teóricos y prácticos. Ambos tipos de exámenes serán escritos.

Examen Práctico -escrito- de identificación (2 especies) y el *visu* (20 especies / subespecies) de material vegetal. Se superan con nota igual o superior a 5 puntos. 40% de la nota final.

El Examen Teórico -escrito- de lo explicado en las clases magistrales y seminarios; se supera con nota igual o superior a 5 puntos. 50% de la nota final.

También se valorará la presencia, participación y aprovechamiento del alumno en los seminarios. Representará el 10% de la calificación final.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Módulo 1. Introducción

Tema 1. CONCEPTO DE BOTÁNICA. HISTORIA DE LA BOTÁNICA. BOTÁNICA AMBIENTAL. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA.

Módulo 2. Niveles de organización

Tema 2. NIVELES MORFOLÓGICOS DE ORGANIZACIÓN: PROTÓFITOS, TALÓFITOS, BRIÓFITOS Y CORMÓFITOS.

Módulo 3. Algas

Tema 3. ALGAS I. Div. CYANOPHYTA, Div. PROCHLOROPHYTA, Div. PYRROPHYTA, Div. EUGLENOPHYTA, Div. CHRYSOPHYTA.

TEMA 4. ALGAS II. Div. PHAEOPHYTA, Div. RHODOPHYTA, Div. CHLOROPHYTA

Módulo 4. Hongos

Tema 5. HONGOS. CARACTERES GENERALES. CLASIFICACIÓN. Clases MYXOMYCETES, PHYCOMYCETES y ZYGOMYCETES.

Tema 6. Clases ASCOMYCETES y BASIDIOMYCETES. HONGOS COMESTIBLES Y TÓXICOS. HONGOS PATÓGENOS HUMANOS, DE INTERÉS MEDICINAL, ALIMENTARIO E INDUSTRIAL. LICHENES.

Módulo 5. Briófitos y Pteridófitos

Tema 7. Div. BRYOPHYTA. PLANTAS VASCULARES (TRAQUEÓFITOS).

Tema 8. Div. PTERIDOPHYTA. Clases SPHENOPSIDA y PTEROPSIDA.

Módulo 6. Espermatófitos. Gimnospermas

Tema 9. PLANTAS CON SEMILLAS (ESPERMATÓFITOS). Div. PINOPHYTA. Clase CYCADOPSIDA,

Tema 10. Clases PINOPSIDA y GNETOPSIDA

Módulo 7. Angiospermas. La flor y el fruto. Clasificación

Tema 11. Div. MAGNOLIOPHYTA (ANGIOSPERMAE). CARACTERES GENERALES. CLASIFICACIÓN.

Módulo 8. Grupos de Dicotiledóneas con interés ambiental.

Tema 12. Clase MAGNOLIOPSIDA (DICOTYLEDONES). Subclase MAGNOLIIDAE. Fam. *Magnoliaceae*, *Lauraceae*. Otras familias. Subclase RANUNCULIDAE. Fam. *Ranunculaceae*, *Papaveraceae*. Familias afines.

Tema 13. Subclase HAMAMELIDIDAE. Fam. *Fagaceae*, *Betulaceae*, *Cannabaceae* y otras familias.

Tema 14. Subclase CARYOPHYLLIDAE. Fam. *Cactaceae*, *Caryophyllaceae*, *Chenopodiaceae*, *Polygonaceae*.

Tema 15. Subclase ROSIDAE. Fam. *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Umbelliferae*, *Rutaceae*. Familias afines.

Tema 16. Subclase DILLENIDAE. Fam. *Malvaceae*, *Cistaceae*, *Cruciferae*, *Ericaceae*, *Salicaceae*. Otras familias.

Tema 17. Subclase LAMIDAE. Fam. *Solanaceae*, *Scrophulariaceae*, *Oleaceae*, *Rubiaceae*, *Labiatae*.

Tema 18. Subclase ASTERIDAE. Fam. *Campanulaceae*, *Asteraceae*.

Módulo 9. Grupos de Monocotiledóneas con interés ambiental.

Tema 19. Clase LILIOPSIDA (MONOCOTYLEDONES). Subclases ALISMATIDAE, ARECIDAE. Fam. *Alismataceae*, *Palmae*.

Tema 20. Subclases COMMELINIDAE y LILIIDAE. Fam. *Gramineae*, *Cyperaceae*, *Liliaceae*, *Iridaceae*, *Orchidaceae*.

**PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 9:
MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL**

Denominación de la materia 9

MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL

Créditos ECTS, carácter:

6 créditos ECTS (150 h), obligatoria

Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios

Esta materia se imparte en el primer semestre del tercer curso

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 2.

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

	Tipo de actividades	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas de trabajo autónomo del alumnos	Horas totales
Clases teóricas de aula	Clase magistrales (teoría)	30			30
Clases prácticas	Prácticas de laboratorio	15 (por cada grupo de 15 alumnos)	0	5	20
	Elaboración e interpretación resultados de prácticas		0	2	2
Seminarios	Exposiciones y debates	10	0		10
	Preparación de trabajos	0	0	25	25
Tutorías	Tutorías clases teóricas de aula	10	0	0	10
Realización de exámenes	Examen clases teóricas	2	0	45	42
	Revisión de exámenes	1	0	0	1
Otras actividades		0	0	5	5
	TOTAL	68		82	150

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

Criterios de Evaluación

1. Se evaluará el conocimiento del alumno sobre los fundamentos de la biología de microorganismos incluyendo su clasificación, metabolismo, aspectos genéticos y su relación con el resto de los seres vivos.
2. Se evaluará el conocimiento del alumno sobre el papel que los microorganismos desempeñan en algunos de los procesos naturales que tienen lugar en el medio ambiente y su utilización como herramientas en la solución de problemas medio-ambientales.
3. Se valorará la adquisición de conocimientos y habilidades prácticas adquiridas en el laboratorio.
4. Se evaluará el conocimiento adquirido sobre el tema de elección del alumno y su habilidad para transmitir este conocimiento mediante la exposición del trabajo.
5. Se valorará la asistencia y participación a lo largo del curso.

Instrumentos de Evaluación

Prueba escrita objetiva
Evaluación sobre las prácticas
Actividades tutorizadas
Trabajos monográficos
Participación en clase y asistencia

Criterios de calificación

Examen final, 50% (requisito aprobar examen)
Prácticas de laboratorio, 30% (requisito aprobar prácticas)
Trabajos en equipo (escrito y exposición) 10%
Asistencia a clase y participación 10%

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

MÓDULO I: Introducción e Historia de la Microbiología
MÓDULO II: Métodos de Observación y Estructura Microbiana
MÓDULO III. Nutrición y Crecimiento Microbiano
MÓDULO IV: Fisiología Microbiana: Metabolismo
MÓDULO V: Virus y Genética Microbiana
MÓDULO VI: Sistemática y Diversidad Microbiana
MÓDULO VII: Los Microorganismos y el Medio Ambiente

Clases prácticas

Técnicas Básicas de Microbiología
Observación de los Microorganismos al Microscopio
Análisis Microbiológico de Agua
Análisis Microbiológico del Aire
Pruebas bioquímicas para la identificación de microorganismos
Identificación de Microorganismos por Simulación en Ordenador

PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 10: OCEANOGRAFÍA	
Denominación de la materia 10 OCEANOGRAFÍA	Créditos ECTS, carácter: 6 créditos ECTS (150 h), obligatoria
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios Esta materia se imparte en el primer semestre del tercer curso	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 2.	
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante 1.- Lecciones magistrales y sesiones tuteladas 3 ECTS (2 magistrales + 1 tutorado, incluyendo seminarios sobre trabajo de recopilación/revisión comunes- ver punto 3) 2.- Práctica de laboratorio y gabinete 1 ECTS Generalidades sobre cartografía e instrumentación oceánica Modelos dinámicos del océano Diagramas T-S Reconstrucción de ambientes y modelización Observación de muestras oceánicas: litología y organismos. Laboratorio de microscopía. Estas sesiones se complementan con exhibiciones de videos y de <i>navegación</i> en la <i>internet</i> 3.- Trabajo de recopilación/revisión 1 ECTS Empleo de la red informática y bibliografía convencional para la realización y defensa de un trabajo concreto relacionado con la Oceanografía. Se realizará parcialmente en el horario de prácticas. Práctica de campo 1 ECTS Visita a un centro de investigación oceánica y campaña oceanográfica y costera: Campaña oceánica: a bordo de un Buque <i>de investigación costera</i> (a contratar): Técnicas de análisis geofísico, recuperación de muestras sedimentarias , CTS y toma de muestras de columna de agua. Sistemas de navegación y posicionamiento. Dinámica y evolución. de costas: introducción a la cartografía y análisis de la evolución costera.	
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias Examen teórico/práctico 80% de la nota final Informes de prácticas. 10% de la nota final Trabajo de recopilación y exposición pública del mismo. 10% de la nota final	

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Tema 1

Introducción: el papel del océano en el contexto del Planeta. Océano profundo vs. costas. El Océano Global

Tema 2

Historia de la Oceanografía. Los precursores y el desarrollo en el Siglo XX. Instrumentación. Programas e instituciones internacionales vinculadas al océano

Tema 3

Origen del Océano y provincias.

El Protoocéano. El elipsoide terrestre. Proyecciones. El ciclo hídrico. Curva hipsográfica

Tema 4

Morfología y batimetría

Características del fondo oceánico. Interacción con el continente.

Tema 5

El fondo oceánico: tectónica. Actividad hidrotermal

Sedimentos marinos: características y distribución

Tema 6

Propiedades del agua.

La molécula de agua. Transmisión de la energía (luz y sonido).

Tema 7

Química del agua.

Un sistema químico global. Interacción con la Biosfera.

Tema 8

La estructura de los océanos. El calor en el océano. La zonación horizontal. *Upwelling-downwelling*.

Diagramas T-S.

Tema 9

Interacción océano atmósfera

Generalidades. La atmósfera en movimiento.

Tema 10

Las corrientes. Circulación oceánica superficial y profunda. Corrientes y clima. El Cambio climático y el océano.

Tema 11

Las olas.

Tipos y características

Tema 12

Las mareas.

Tipos e importancia.

Tema 13

Geología y dinámica costeras.

Dinámica estuarina, lagunar y deltaica.

Zonas principales. Evolución y control. Cambios de nivel del mar.

Tema 14

El hábitat marino. Productividad biológica y transferencia de energía

El medio bentónico y planctónico. La cadena trófica en el océano.

Tema 15

La Paleoceanografía y Cambio Global: reconstrucción y modelización de la dinámica oceánica y climática del pasado. Modelos predictivos.

Tema 16

Importancia económica y estratégica del océano. Recursos. El océano como "almacén" y generador de energía. Contaminación oceánica.

PLANIFICACIÓN DEL MÓDULO 3	
Denominación del Módulo DERECHO Y SOCIEDAD	Créditos ECTS, carácter 27 créditos ECTS (675 h), mixto
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios	
Este módulo está integrado por 5 materias que se imparten en 3 cursos diferentes:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Administración y legislación ambiental: materia anual del primer curso. 2. Medio ambiente y sociedad: materia impartida durante el segundo semestre del tercer o cuarto curso. 3. Evaluación económica de la calidad medioambiental: materia impartida durante el segundo semestre del tercer o cuarto curso. 4. Economía aplicada: materia impartida durante el primer semestre del cuarto curso. 5. Educación ambiental: materia impartida durante el segundo semestre del tercer o cuarto curso. 	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO	
Mediante las materias de este módulo los estudiantes adquirirán las Competencias Generales G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9, G10, G11, G12, G13, G14, G15 y G16 y las Competencias Específicas , E2, E3, E4, E5, E6, E9, E10, E17 y E18.	
Traducidas en Resultados de Aprendizaje , estas competencias implican la adquisición de las siguientes capacidades:	
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de las técnicas jurídicas generales (Tratados, normas europeas, Leyes, etc.) de protección ambiental. • Conocimiento de las funciones de las Administraciones Públicas en la protección del medio ambiente, al nivel territorial correspondiente, y de las técnicas administrativas utilizadas (normas, planes, autorizaciones, sanciones, evaluaciones, procedimientos, etc.). • Comprender y explicar las interacciones entre el medio ambiente natural y el medio ambiente social mediante una perspectiva holística e interdisciplinar ofreciendo una panorámica general sobre los principales campos teóricos necesarios para el conocimiento del binomio sociedad y medioambiente. • Comprender las razones por las que el deterioro ambiental es un problema económico de eficiencia. • Evaluar las relaciones entre actividad económica y protección ambiental. • Ser capaz de analizar las distintas alternativas de intervención pública para la protección ambiental. • Profundizar en los criterios actuales que justifican la intervención ambiental: sostenibilidad, precaución, coste-efectividad • Análisis y aplicación de los métodos técnicos de valoración económica del medio ambiente para su utilización en la política y gestión medioambiental • Capacidad para comprender y analizar los efectos sociales de las alteraciones del medioambiente y de las repercusiones en el medio ambiente de las transformaciones y cambios sociales. • Capacidad de investigación y evaluación de las diferentes políticas públicas sobre medio ambiente en distintos ámbitos (europeo, nacional, regional o local) • Conocimientos y habilidades para contextualizar e identificar los actores principales en cada situación y capacidad de comunicación y habilidades de solucionar posibles conflictos socioambientales • Diseño de estrategias y aplicación de indicadores socioambientales de sostenibilidad de intervención local y regional y de huella ecológica. 	

- Conocimientos sobre la estructura y funcionamiento específico de organizaciones medioambientales y la dinámica de los actores sociales en el ámbito rural y urbano
- Capacidad para la planificación, diseño, ejecución, control, seguimiento y evaluación de planes y proyectos de desarrollo rural y urbano con habilidades para relacionar población, recursos, tecnología y medioambiente natural
- Adquisición de conocimientos relacionados con la interacción entre la economía y el medio ambiente.
- Desarrollo de la capacidad de identificar y evaluar los costes ambientales asociados a la actividad económica así como de los cambios en bienes medioambientales
- Desarrollo de la capacidad de interpretación y análisis de datos en el contexto del análisis de estudios reales sobre evaluación económica de la calidad medioambiental
- Estudio y análisis de las políticas ambientales desde una perspectiva económica.
- Comprensión integral de la Educación Ambiental, así como las habilidades necesarias para el desarrollo de programas de educación ambiental.

MATERIA 1

Administración y legislación ambiental, 6 créditos ECTS (150 h), obligatoria

MATERIA 2

Medio ambiente y sociedad, 4,5 créditos ECTS (112,5 h), optativa

MATERIA 3

Evaluación económica de la calidad medioambiental, 4,5 créditos ECTS (112,5 h), optativa

MATERIA 4

Economía aplicada, 7,5 créditos ECTS (187,5 h), obligatoria

MATERIA 5

Educación ambiental, 4,5 créditos ECTS (112,5 h), optativa

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

Ver los sistemas de evaluación propuestos para cada una de las materias.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

Ver la descripción de los contenidos para cada una de las materias.

PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 1

ADMINISTRACIÓN Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Denominación de la materia 1

ADMINISTRACIÓN Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Créditos ECTS, carácter:

6 créditos ECTS (150 h), obligatoria

Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios

Esta materia se imparte en el primer semestre del primer curso.

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 3.

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

6 créditos x 25h. = 150h.

- Clases magistrales y tutorías presenciales: 70h.
- Seminarios presenciales con trabajos específicos: 30h.
- Resolución de casos prácticos: 15h.
- Consultas bibliográficas especializadas y uso de bases de datos específicas: 5h.
- Trabajo personal alumno: 30h.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

Evaluación mediante:

- Examen teórico escrito: 40%.
- Resolución de casos prácticos: 30%.
- Participación en Seminarios y trabajos específicos: 30%.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

- I) INTRODUCCIÓN: Aspectos generales sobre el Derecho y el Derecho Administrativo. Los Ordenamientos Jurídicos de la Unión Europea y de España.
- II) EL DERECHO AMBIENTAL: Evolución, los Ordenamientos Jurídicos protectores del Medio Ambiente, desarrollo de su función protectora, la protección ambiental como una función pública y las técnicas de intervención de las Administraciones Públicas en materia ambiental.
- II) EL DERECHO AMBIENTAL APLICABLE: ASPECTOS GENERALES.-
- A) La protección internacional del medio ambiente.
 - B) El Derecho Ambiental de la Unión Europea.
 - C) El Derecho Ambiental en España. Referencias generales y ámbito nacional.
 - D) El Derecho Ambiental de la Comunidad de Castilla y León.
- III) PRINCIPALES NORMAS E INSTRUMENTOS AMBIENTALES.
- A) Evaluación de Impacto Ambiental.
 - B) Evaluaciones Ambientales Estratégicas (evaluaciones ambientales de planes y programas).
 - C) Libertad de Acceso a la Información Ambiental, Participación y Acceso a la Justicia.
 - D) Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
 - E) Etiquetas Ecológicas.
 - F) Auditorías Ambientales y Sistemas de Gestión Medioambiental.
 - H) Comercio de Derechos de Emisión.
 - I) Responsabilidad Medioambiental.
 - J) Potestad sancionadora de la Administración Pública y sanciones penales.
 - K) Instrumentos utilizados en algunos sectores ambientales: aire, aguas, residuos, naturaleza, etc.

**PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 2:
MEDIO AMBIENTE Y SOCIEDAD**

Denominación de la materia 2

MEDIO AMBIENTE Y SOCIEDAD

Créditos ECTS, carácter:

4,5 créditos ECTS (112,5 h), Optativa

Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios

Esta materia se imparte durante el primer semestre en el tercer o cuarto curso

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 3.

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

Las clases de carácter teórico (22 horas) presentan al alumnado los principales enfoques, líneas de investigación y conceptos propios de la materia.

-Las clases prácticas (12 horas) consisten en seminarios dirigidos de discusión acerca de las ponencias que, elaboradas a partir de textos y fuentes de datos recomendados, son presentadas ante el pleno por grupos reducidos de alumnas/os.

-Las sesiones colectivas de orientación (2 horas) indican las pautas para la preparación de las ponencias y seminarios y para la elaboración autónoma del alumnado de ensayos críticos.

- Hay otras actividades presenciales, como la realización del examen (2 horas) y la revisión del examen (1 hora colectiva)

-Las actividades autónomas tuteladas incluyen el seguimiento del temario (16 horas), la preparación de los seminarios (20 horas), la elaboración de un ensayo crítico (34 horas) y el estudio específico para el examen (15 horas).

Tal como se puede observar en la tabla siguiente

	Horas presenciales.	Horas de trabajo autónomo del alumnos	Horas totales
Clases teóricas	22	16	38
Clases prácticas (seminarios)	12		12
Presentación de la materia	2		2
Preparación de seminarios		20	20
Tutoría en grupo (explicación trabajos)	2		2
Preparación de trabajos personales		34	34
Revisión Examen	1		1
Exámenes	2	15	17
TOTAL	41	85	126

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

-Se realizará un examen final escrito en el que la /el alumna/o habrá de mostrar su familiaridad con los enfoques teóricos, las estrategias de investigación y el estado del conocimiento en el campo temático del módulo. La calificación de este examen representará el 40% de la calificación total

-La calificación de las ponencias presentadas en los correspondientes seminarios representará un 30% de la nota final

-El alumnado presentarán un ensayo crítico, individual o en pequeños grupos, sobre alguna de las temáticas propuestas. La calificación de este ensayo representará el 30% de la calificación final.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

1. Tendiendo puentes: Medio ambiente natural y Medio ambiente social.
2. Políticas y estrategias para la protección del medio ambiente.
3. Repercusiones políticas, económicas y sociales de los problemas ambientales.
4. Desarrollo, crecimiento y modernización.
5. Tema 5.-. Desarrollo sostenible ¿mito o realidad?
6. Cómo vincular lo rural y lo urbano, lo local con lo global. Ocio y turismo sostenible
7. Crisis ecológica y consumo
8. La empresa como solución a los problemas medioambientales
9. Medio ambiente y empleo
10. La necesidad de llegar a las raíces del problema

PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA CALIDAD MEDIOAMBIENTAL	
Denominación de la materia 3 EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA CALIDAD MEDIOAMBIENTAL	Créditos ECTS, carácter: 4,5 créditos ECTS (112,5 h), Optativa
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios Esta materia se imparte en el segundo semestre del tercer o cuarto curso	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA <p style="text-align: center; color: red;">Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 3.</p>	
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante 1º Las clases magistrales (16 horas presenciales y 12 de trabajo del alumno) recogen la explicación de los temas por parte del docente en un ambiente en el que se promueve activamente la interacción profesor-alumno y el debate. 2º Las clases prácticas y seminarios (16 horas presenciales) están especialmente orientadas a desarrollar el aprendizaje autónomo, a la aplicación creativa de los contenidos explicados en las clases al análisis y a la comprensión de diversos aspectos de los estudios de valoración económica del medio ambiente, a través del análisis de datos estadísticos y a favorecer el desarrollo de su capacidad de comprensión de textos. Dentro de las clases prácticas se integrará la realización de seminarios, dónde los alumnos habrán de exponer sus propias conclusiones formadas a partir de la lectura de textos científicos y artículos de prensa económica. 3º La tutoría en grupo (2 horas presenciales) 4º Hay otras actividades como la realización del examen final y de las lecturas obligatorias (2 horas), su preparación por el alumno (24 horas) y la revisión del examen (1 hora colectiva o presencial)	
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias Pruebas de evaluación sobre los aspectos teóricos y prácticos de la asignatura (50% de la calificación). Evaluación de la participación en seminarios (30% de la calificación). Prueba sobre lecturas obligatorias (10% de la calificación). Participación en otras actividades complementarias (10% de la calificación).	
BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS Esta asignatura trata básicamente de conocer las técnicas disponibles para valorar económicamente los bienes medioambientales o cambios que se puedan inferir en los mismos. Estos métodos pueden informar en el diseño de la política medioambiental e ilustrar la medición de la calidad medioambiental a través de indicadores agregados. T.1.Política medioambiental: alternativas de intervención pública T.2.Medición de la eficiencia medioambiental a través de índices T.3.Herramientas econométricas necesarias para la evaluación económica del medio ambiente T.4.Métodos de valoración indirectos. - Aproximación de la función de producción - Aproximación de la función de producción doméstica (gastos evitados e inducidos) - Valoración medioambiental por el método de los precios hedónicos - Valoración medioambiental por el método del coste de viaje T.5.Métodos de valoración directos: expresión de preferencias y valoración medioambiental por el método de la valoración contingente	

PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 4: ECONOMÍA APLICADA	
Denominación de la materia 4 ECONOMÍA APLICADA	Créditos ECTS, carácter: 7,5 créditos ECTS (189,5 h), Obligatoria
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios	
Esta materia se imparte en el primer semestre del cuarto curso	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA	
Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 3.	
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante	
Clases teóricas: 6 ECTS Clases prácticas: 1,5 ECTS	
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias	
La evaluación se efectuará por medio de un examen, basado en los contenidos teóricos y prácticos que el alumno debe haber desarrollado gracias al estudio, al trabajo personal y a la realización de las prácticas a lo largo del curso.	
BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS	
I INTRODUCCIÓN	
TEMA 1. Problemas medioambientales. Política medioambiental y Economía.	
TEMA 2. Introducción a la Economía. Herramientas y argumentos básicos del análisis económico.	
TEMA 3. Conceptos económicos básicos. Costes. Eficiencia y equidad.	
TEMA 4. El funcionamiento del mercado. Demanda y oferta. Teoremas del bienestar.	
II ECONOMÍA AMBIENTAL	
TEMA 5. La sustentabilidad del desarrollo económico	
TEMA 6. Los fallos del mercado.	
TEMA 7. La evaluación económica del medio ambiente	
TEMA 8. Fundamentos y diseño de la política ambiental	
TEMA 9. La práctica de la política ambiental	
TEMA 10. Empresa y medio ambiente	
III ECONOMÍA DE LOS RECURSOS NATURALES	
TEMA 11. Introducción a la Economía de los recursos naturales	
TEMA 12. Recursos naturales no renovables. La regla de Hotelling.	
TEMA 13. Recursos naturales renovables. La regla de Faustmann	

PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 5 EDUCACIÓN AMBIENTAL	
Denominación de la materia 5 EDUCACIÓN AMBIENTAL	Créditos ECTS, carácter: 4,5 créditos ECTS (112,5 h), optativa
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios Esta materia se imparte en el primer semestre del tercer o cuarto curso.	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 3.	
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante <ul style="list-style-type: none"> • Clases magistrales: 25 horas • Prácticas en aula de informática: 5 horas • Seminarios presenciales: 4 horas • Seminarios virtuales: 5 horas • Consultas bibliográficas: 3 horas • Ejercicios prácticos on line: 20 horas • Prácticas de campo: 20 horas • Tutorías virtuales en pequeño grupo: 15 horas • Tutorías individualizadas on line: 10 horas • Foros virtuales: 10 horas • Autoevaluación: 1 hora • Evaluación presencial: 2 horas 	
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias	
Prueba escritas: <ul style="list-style-type: none"> * La primera consistirá en una prueba de preguntas breves sobre los contenidos explicados en base a las clases magistrales. * La segunda serán una serie de ejercicios, -señalados con anterioridad-, sobre cinco artículos que los alumnos han de leer y trabajar Observación sistemática: <ul style="list-style-type: none"> * Registro de incidentes significativos y anecdóticos para evaluar el grado y la calidad de la implicación de los alumnos en los seminarios, en las prácticas de campo, en la plataforma virtual, etc. * Lista de cotejo y anecdótico para hacer un seguimiento del alumno en las tutorías en grupo, virtuales y presenciales Prueba oral: <ul style="list-style-type: none"> * Presentaciones orales del trabajo de campo Trabajo de clase: <ul style="list-style-type: none"> * Presentación escrita del trabajo sobre bibliografía * Presentación oral de las prácticas en el aula de Informática Autoevaluación: <ul style="list-style-type: none"> • A través de alguna técnica de autoinforme se le pedirá al alumno que se evalúe de forma global y en cada uno de los trabajos que ha ido acometiendo respecto del programa de la asignatura. Se hará a través de la plataforma. 	

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**I. CONCEPCION SISTEMICA DE LA PROBLEMATICA MEDIOAMBIENTAL:**

El medio ambiente como sistema. Gradiente de humanización: de los sistemas naturales a los artificiales. Relaciones del ser humano con la naturaleza: la cosmovisión desarrollista. Las grandes problemáticas medioambientales. Falla Norte-Sur. Integración de los conceptos de desarrollo y medio ambiente: el modelo del desarrollo sostenible.

II. LA EDUCACION AMBIENTAL COMO RESPUESTA A LOS PROBLEMAS AMBIENTALES: La Educación Ambiental como proyecto institucional: antecedentes y evolución. Delimitación conceptual de la Educación Ambiental. Educación Ambiental para el Desarrollo. Modalidades de Educación Ambiental. Situación global de la educación ambiental en el mundo y en España.

III. PROGRAMAS DE EDUCACION AMBIENTAL: Directrices metodológicas en torno a la preparación del programa. Componentes centrales de la programación: metas a integrar, contenidos, enfoque metodológico, actividades, técnicas, materiales. El desarrollo del programa y su evaluación.

IV. LA EDUCACION AMBIENTAL EN EL SISTEMA EDUCATIVO NO FORMAL: Agentes promotores. Pedagogía ambiental y Educación Social. La Educación Social Medioambiental. Equipamientos y recursos para la educación ambiental. Educación ambiental y medios de comunicación. La labor del voluntariado y las organizaciones no gubernamentales.

V. LA EDUCACION AMBIENTAL EN EL SISTEMA EDUCATIVO FORMAL ESPAÑOL: Integración de la Educación Ambiental en los diferentes niveles de enseñanza. Diferentes modelos de integración. La enseñanza transversal de la educación ambiental: transversalidad conceptual, institucional y pedagógica. Concreción curricular de la E.A. como eje transversal. Ambientalizar el centro y el currículum: implicaciones derivadas. Valoración crítica de la E.A. como enseñanza transversal: perspectivas de avance

PLANIFICACIÓN DEL MÓDULO 4	
Denominación del Módulo TECNOLOGÍA AMBIENTAL	Créditos ECTS, Carácter 33 ECTS (825 h), mixto
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios	
<p>Este módulo está integrado por 6 materias que se imparten en 3 cursos diferentes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Operaciones Básicas de Ingeniería: materia impartida en el primer semestre del segundo curso. 2. Bases de la Ingeniería Ambiental: materia impartida en el segundo semestre del tercer curso. 3. Contaminación Atmosférica: materia impartida en el segundo semestre del tercer curso. 4. Contaminación y Depuración de Aguas: materia impartida en el segundo semestre del tercer curso. 5. Gestión, Tratamiento y Recuperación de Residuos: materia impartida en el primer semestre del tercer curso. 6. Biotecnología Ambiental: esta materia puede ser impartida en el segundo semestre del tercer o cuarto curso. 	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO	
<p>Mediante las materias de este módulo los estudiantes adquirirán las Competencias Generales G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9, G10, G11, G12, G13, G14, G15 y G16 y las Competencias Específicas E1, E2, E3, E4, E5, E6, E8, E9, E10, E12, E13, E15 y E16.</p> <p>Traducidas en Resultados de Aprendizaje, estas competencias implican la adquisición de las siguientes capacidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de realizar y aplicar balances de materia y energía a todo tipo de procesos e instalaciones - Conocer procesos físicos, químicos y biológicos en el tratamiento de aguas - Capacidad de valorar la calidad del aire y de aplicar técnicas de reducción de emisiones gaseosas - Manejo de modelos de dispersión y redes de control de contaminantes - Capacidad para conocer y aplicar los métodos de análisis y cuantificación de la contaminación atmosférica, tanto en inmisiones como en emisiones - Capacidad para describir la estructura, diseño y gestión de redes de vigilancia y control de la calidad del aire y para evaluar los datos generados en ellas. - Capacidad para interpretar valores experimentales de concentración de contaminantes, para evaluar la calidad del aire, elaborar estudios de calidad del medio ambiente urbano y proponer alternativas de mejora. - Capacidad para saber seleccionar y aplicar técnicas de reducción de emisiones a la atmósfera (tanto gaseosas como en forma de partículas). - Capacidad para interpretar modelos de dispersión de contaminantes en atmósfera - Conocer las técnicas de análisis y cuantificación de la contaminación de las aguas - Gestión y tratamiento de aguas de abastecimiento y residuales - Diseño de proyectos de infraestructuras para el tratamiento de aguas residuales. - Planes de mejora de utilización del agua: reutilización y aplicaciones. - Elaboración, implantación, coordinación y evaluación de planes de gestión de residuos urbanos e industriales - Reciclaje de residuos urbanos e industriales - Conocer los elementos básicos y características diferenciales que caracterizan los principales grupos de microorganismos de interés en biotecnología. - Comprender los principios y técnicas para la detección, conservación y seguimiento de microorganismos de interés biotecnológico. 	

<ul style="list-style-type: none"> - Conocer y comprender el papel que desarrollan los microorganismos en los ecosistemas - Conocimiento de la selección, mejora de cepas y aplicación de microorganismos en procesos de interés en biotecnología ambiental. 	
MATERIA 1 OPERACIONES BÁSICAS DE INGENIERÍA: 6 créditos ECTS (150 h), Obligatoria	
MATERIA 2 BASES DE LA INGENIERÍA AMBIENTAL: 4,5 créditos ECTS (112,5 h), Obligatoria	
MATERIA 3 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA: 6 créditos ECTS (150 h), Obligatoria	
MATERIA 4 CONTAMINACIÓN Y DEPURACIÓN DE AGUAS: 6 créditos ECTS (150 h), obligatoria	
MATERIA 5 GESTIÓN, TRATAMIENTO Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS: 6 créditos ECTS (150 h), obligatoria	
MATERIA 6 BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL: 4,5 créditos ECTS (112,5 h), Optativa	
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante Ver las actividades formativas que se describen para cada una de las materias del módulo.	
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias Ver los sistemas de evaluación propuestos para cada una de las materias.	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS Ver la descripción de los contenidos para cada una de las materias.	
PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 1: OPERACIONES BÁSICAS DE INGENIERÍA	
Denominación de la materia 1 OPERACIONES BÁSICAS DE INGENIERÍA	Créditos ECTS, carácter: 6 créditos ECTS (150 h), Obligatoria
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios Esta materia se imparte en el primer semestre del segundo curso	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA <p style="text-align: center; color: red;">Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 4.</p>	
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante Clases magistrales: a) Presenciales: ECTS: 1,34 Horas: 40 Prácticas en laboratorio: a) Presenciales: ECTS: 0,88 Horas: 26	

Consultas bibliográficas:

- a) Presenciales: ECTS: 0,2 Horas: 6
 b) No presenciales: ECTS: 0,3 Horas: 9

Tutorías:

- a) Presenciales: ECTS: 0,23 Horas: 7
 b) No presenciales: ECTS: 0,33 Horas: 10

Ejercicios prácticos:

- a) Presenciales: ECTS: 0,4 Horas: 12
 b) No presenciales: ECTS: 0,79 Horas: 23

Evaluación:**Examen Teórico:**

- a) Presenciales: ECTS: 0,1 Horas: 3

Examen Práctico / Informes / Prácticas en Laboratorio:

- a) Presenciales: ECTS: 0,23 Horas: 7
 b) No presenciales: ECTS: 0,23 Horas: 7

Presentación de Ejercicios Prácticos:

- a) Presenciales: ECTS: 0,1 Horas: 3

Trabajo personal del alumno:

- a) Presenciales: ECTS: 0,23 Horas: 7
 b) No presenciales: ECTS: 0,6 Horas: 18

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

Evaluación a través de:

Examen Final Escrito Teórico (50%)

Prácticas Laboratorios, incluyendo informes, examen final escrito teórico-práctico, examen final escrito práctico, etc, (30-40%)

Resolución de Problemas (10-20%)

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

0 – Introducción. Nociones Básicas y Unidades.

1. Introducción a las Operaciones Básicas de Ingeniería: Conceptos y Clasificación de Operaciones. Fenómenos de Transporte. Definiciones.
2. Dimensiones y Unidades

I – Introducción a los Balances de Materia y Calor.

1. Balances de Materia: Tipos de procesos. Clasificación. Ecuación general de balance. Tipos de balances. Aplicación a distintos procesos. Cálculo de balances.
2. Balances de Materia: Tipos de procesos. Clasificación. Ecuación general de balance. Tipos de balances. Aplicación a distintos procesos. Cálculo de balances.

II – Introducción a la Mecánica de Fluidos.

1. Historia
2. Fluidos y el Continuum.

III – Estática de Fluidos.

1. Variación de la Presión en un Fluido Estático Incompresible.
2. Manometría
3. Variación de la Presión con la Altura en un Fluido Estático Compresible
4. Efecto de una Fuerza Superficial en un Fluido Confinado de Manera a Quedar Estático
5. Fuerza hidrostática en una superficie plana sumergida en un fluido estático incompresible
6. Leyes de Flotación (Arquímedes)

IV – Dinámica de Fluidos.

1. La Ley de Viscosidad de Newton. Coeficiente de Viscosidad.
2. Fluidos No-Newtonianos
3. Viscosímetros
4. Sistemas y Volúmenes de Control y su Interrelación.
5. Conservación de Propiedades: Ecuación de Transporte de Reynolds
6. Conservación de la Masa: Ecuación de la Continuidad
7. Conservación de Momentum Linear.

<p>8. Conservación de Energía y Primera Ley de la Termodinámica. Tipos de Energía. 9. Ecuación de Bernouilli. Vaciado de depósitos. 10. Bombas y Turbinas. 11. Flujos Viscosos e Incompresibles en Tubos. Flujos Laminares y Turbulentos. Experimento de Reynolds. Número de Reynolds. 12. Pérdidas de Carga en Tuberías y otra instrumentación para Flujo Laminar. 13. Flujo de Poiseuille. Condiciones a la entrada de la tubería. 14. Pérdidas de Carga en Tuberías y otra instrumentación para Flujo Turbulento. Ecuación de Darcy-Weisbach. 15. Gráfica de Moody. Factor de Fanning o de rozamiento. 16. Pérdidas de Carga Menores en Tuberías. 17. Problemas de Sistemas de Tuberías. Bombas y Turbinas. 18. Arrastre (Rozamiento) en Cuerpos Inmersos. Ley de Newton y Ley de Stokes.</p> <p>V – Transmisión de calor I</p> <p>1. Introducción. 2. Ley de Fourier. 3. Conductividad térmica. 4. Transmisión de calor por conducción en 1D en régimen estacionario para diversas geometrías.</p> <p>VI – Transmisión de calor II</p> <p>1. Transmisión de calor por convección. 2. Ley de Newton. 3. Coeficiente de convección. 4. Coeficientes globales de transmisión de calor. 5. Radio crítico de aislamiento.</p> <p>VII - Transmisión de calor III</p> <p>1. Transmisión de Calor en Serie y Paralelo. 2. Cálculo de cambiadores de calor: Método de las temperaturas medias logarítmicas.</p> <p>VIII – Operaciones de separación I</p> <p>1. Destilación. 2. Absorción. 3. Evaporadores: Balances de materia y de entalpía</p> <p>CLASES PRÁCTICAS Coger 3-4 prácticas dentro de las siguientes: I – Magistral; II – Pérdidas de Carga; III – Viscosidad; IV – Cambiador de Calor; V – Bombas</p>

<p>PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 2: BASES DE LA INGENIERÍA AMBIENTAL:</p>	
<p>Denominación de la materia 2: BASES DE LA INGENIERÍA AMBIENTAL</p>	<p>Créditos ECTS, carácter: 4,5 créditos ECTS (112,5 h), Obligatoria</p>
<p>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios Esta materia se imparte en el segundo semestre del tercer curso</p>	
<p>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA</p> <p style="color: red; text-align: center;">Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 4.</p>	
<p>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</p>	
<p>Asistencia a clases teóricas: 16 Asistencia a seminarios y actividades: 11 Asistencia a clases prácticas (laboratorio): 10 Asistencia a tutorías asistidas: 4 Estudio para preparación de clases teóricas: 24 Resolución de ejercicios, preparación de informes y presentaciones: 10</p>	

Realización de trabajos en grupo para clases teoricas y/o seminarios: 10
 Preparación de clases prácticas: 15
 Realización de pruebas de evaluación: 4
 Estudio para preparación de exámenes: 12

En las clases de teoría se ofrecerá una visión global de los temas y se incidirá en los conceptos clave que se deberán desarrollar y en los conceptos fundamentales. Ciertas sesiones de teoría se complementarán con la elaboración de ciertos trabajos sobre determinados aspectos concretos de los contenidos con el fin de potenciar el uso y la familiarización con las fuentes bibliográficas especializadas.

Los estudiantes dispondrán de una colección de problemas de los cuales el profesor realizará en el aula los más representativos, el resto se trabajaran por los alumnos y solo se discutirán en el aula algunos aspectos clave.

El alumno realizará una serie de prácticas de laboratorio donde se pondrá de manifiesto el carácter práctico de lo visto en las clases de teoría. También se propondrán diferentes temas de trabajos de aplicación de los contenidos prácticos.

En todos los casos se fomentará el contacto profesor-estudiante mediante las tutorías, así como el trabajo realizado en los diferentes seminarios y actividades dirigidas realizadas.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

La evaluación del aprendizaje se fundamentará en los siguientes aspectos:

- Pruebas objetivas: 70 % de la nota. Se realizará examen escrito que constará tanto de cuestiones teórico-práctico como problemas.
- Elaboración de trabajos: 20 % de la nota.
- Evaluación de las prácticas realizadas: 10 % de la nota.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

- 1.- Introducción y conocimientos generales: Función de la Ingeniería Ambiental. Operaciones unitarias: Definición y clasificación. Formas de operación. Tipos de reactores.
- 2.- Aplicación de los balances de materia y energía a procesos en Ingeniería Ambiental: Balances de materia aplicado a procesos físicos, químicos y biológicos. Balances de energía sin y con reacción química aplicados a procesos en ingeniería ambiental.
- 3.- Indices de calidad del medio: Agua, aire y suelo. Parámetros de control de los residuos sólidos.
- 4.- Bases de los procesos físicos: Filtración, sedimentación, centrifugación, extracción, adsorción.
- 5.- Bases de los procesos químicos: Combustión, incineración, reactores...
- 6.- Bases de los procesos biológicos: Procesos aerobios: compostaje, Reactores biológicos para el tratamiento de aguas. Procesos anaerobios: Biodigestores.

**PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 3:
 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA:**

Denominación de la materia 3 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	Créditos ECTS, carácter: 6 créditos ECTS (150 h), Obligatoria
--	---

Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios
 Esta materia se imparte en el segundo semestre del tercer curso

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 4.

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

A.- Consideraciones preliminares:

- 1 crédito ECTS implica 25 horas de trabajo del estudiante
- Para los créditos teóricos se considera una distribución del trabajo en 40% presencial y 60% no presencial; para los créditos prácticos, se considera una distribución del trabajo en 60% presencial y 40% no presencial.
- En un calendario de entre 36 y 40 semanas de trabajo anual, se prevé una disponibilidad de 18 semanas para el desarrollo de actividades académicas y 2 semanas más para posibles recuperaciones.

B.- Organización de actividades teóricas y prácticas

- Respecto a las que corresponden a créditos teóricos, se organizarán del modo siguiente:
 - a) clases magistrales, con todos los alumnos que cursen la asignatura, contando con un único grupo de, como máximo 100 alumnos
 - b) actividades en seminarios, para resolución de casos y problemas y presentación pública de un trabajo, en grupos como máximo de 25 alumnos
 - c) tutorías, en grupos de no más de 5 alumnos, incluyendo en esta forma grupal, la elaboración del trabajo y de los informes.
 - d) tutorías on line, individualizadas.
- Respecto a las que corresponden a créditos prácticos, se organizarán del modo siguiente:
 - a) clases prácticas de laboratorio, con un grupo de, como máximo, 10 alumnos, aplicando criterios de calidad y de seguridad en el trabajo.
 - b) clases prácticas en aula de informática, con un grupo de, como máximo, 20 alumnos.
 - b) actividades en seminarios, para resolución de casos, discusión de resultados, elaboración de informes y protocolos normalizados de trabajo, en grupos, como máximo, de 10 alumnos
 - c) tutorías, en grupos de no más de 10 alumnos, incluyendo en esta forma grupal, la elaboración de informes y protocolos.

Esta organización y la posibilidad de realización de todos estos tipos de actividades están vinculadas necesariamente con la disponibilidad de recursos humanos, espacios adecuados y recursos materiales para todo ello; en caso de no cumplir con este requisito, se procedería a una redistribución de actividades y tareas.

C.- Distribución de carga de trabajo

De acuerdo con tales premisas, la distribución de las horas de trabajo en esta asignatura se desarrollará del modo siguiente:

A.- Créditos teóricos: 5.0 créditosx25 h/crédito = 125 h totales

Actividades presenciales: 5.0 créditosx10 h/crédito = 50 h

- Clases magistrales en grupo: 36 h
- Seminarios: 6 h
- Tutorías: 4 h
- Evaluación: 4 h

Actividades no presenciales: 5.0 créditosx15 h/crédito = 75 h totales

- Revisión de bibliografía y de información suministrada on line, trabajo previo a las clases magistrales: 36 h
- Resolución de ejercicios y problemas (trabajo personal o en grupo): 10 h
- Elaboración del trabajo y su presentación (trabajo en grupo): 10 h
- Tutorías on line (trabajo personal): 2 h
- Estudio de preparación para evaluaciones: 17 h

B.- Créditos prácticos: 1.0 créditox25 h/crédito = 25 h totales

Actividades presenciales: 1.0 créditox15 h/crédito = 15 h

- Clases prácticas en laboratorio ó en aula de informática: 12 h
- Seminarios: 1 h
- Tutorías: 1 h
- Evaluación: 1 h

Actividades no presenciales: 1.0 créditosx10 h/crédito = 10 h

- Revisión de bibliografía y de información suministrada on line, trabajo previo a las clases magistrales: 4 h
- Elaboración de informes (trabajo individual y/o en grupo): 4 h
- Estudio de preparación para evaluación: 2 h

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

Para la evaluación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Entregas de ejercicios resueltos, con evaluación "inter pares" y supervisión del profesor.
- Entregas de informes y del trabajo, con evaluación por el profesor
- Resolución presencial y en grupo de ejercicios, con tutela del profesor
- Presentación pública de trabajos elaborados en grupo, con tutela del profesor y evaluación compartida alumnos-profesor
- Evaluación continua de conocimientos y de destrezas y habilidades durante el desarrollo de las actividades prácticas
- Evaluación de conocimientos teóricos, mediante prueba escrita, con evaluación por el profesor. Para la evaluación se tendrán en cuenta los siguientes criterios:
- Entregas de ejercicios resueltos: 10% de la nota final
- Entregas de informes y trabajo (on line o por escrito): 10% de la nota final
- Resolución presencial y en grupo de ejercicios (participando en seminarios y tutorías): 10% de la nota final
- Presentación pública del trabajo de grupo (en seminarios): 5% de la nota final
- Evaluación de conocimientos, destrezas y habilidades durante el desarrollo de las actividades prácticas: 5% de la nota final
- Evaluación de conocimientos teóricos, mediante prueba final escrita, con evaluación por el profesor: 60% de la nota final

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

En este apartado se presentan, de manera sucinta, los bloques temáticos que configuran el programa de contenidos de la asignatura, organizados en temas generales que se distribuirán, en mayor detalle, en lecciones cuando se confeccione la Guía Docente de la titulación:

Bloque 1.- Métodos de análisis de la contaminación atmosférica

- La contaminación y los contaminantes atmosféricos y el problema de su análisis y control.
- El método analítico en contaminación atmosférica.- La toma de muestras de contaminantes atmosféricos, gases y partículas, en inmisiones y en emisiones.
- Determinación analítica de contaminantes atmosféricos, tanto gaseosos como partículas.
- Redes de vigilancia y control de la calidad del aire
- La legislación sobre contaminación del aire en sus aspectos científico-tecnológicos.

Bloque 2.- Control de la contaminación atmosférica

- Estrategias para el control de la contaminación atmosférica.- Medidas preventivas y correctoras.- Conceptos básicos de la ingeniería de control de la contaminación atmosférica.
- Principios químicos y físicos de los sistemas de control y reducción de las emisiones de contaminantes.
- Sistemas de corrección de la contaminación por partículas y por contaminantes gaseosos y sus aplicaciones.
- Transporte y dispersión de los contaminantes en la atmósfera.- Modelos de concentración y dispersión de los contaminantes en el aire.
- Recursos naturales, energía y medio ambiente atmosférico.

PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 4:**CONTAMINACIÓN Y DEPURACIÓN DE AGUAS:**

Denominación de la materia 4:

CONTAMINACIÓN Y DEPURACIÓN DE AGUAS:

Créditos ECTS, carácter:

6 créditos ECTS (150 h), obligatoria

Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios

Esta materia se imparte en el segundo semestre del tercer curso

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 4.

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

Considerando cada crédito ECTS unas 25 horas de trabajo del alumno, en este caso, la asignatura tiene 6 créditos que corresponden a $6 \times 25 = 150$ horas. La distribución se propone de la siguiente forma:

Clases magistrales	45
Clases prácticas	12
Prácticas de campo	3
Total horas presenciales	60
Trabajos	20
Consultas bibliográficas	10
Problemas prácticos	10
Preparación examen	50
Total horas no presenciales	90
Total horas	150

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

La calificación de la asignatura se llevará a cabo mediante la realización de un examen con contenido teórico (50%) y práctico (30%).

La realización de trabajos, consultas bibliográficas y resolución de problemas prácticos se utilizará como parte de la calificación (20%).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

El contenido general de la asignatura se centra en el estudio de la contaminación del agua y los procesos de depuración. Se proponen los siguientes bloques temáticos:

TEMA 1. LEGISLACION.

Ámbito de las aguas públicas y privadas.

Clasificación de las aguas, aprovechamiento hídrico, tratamientos.

Sustancias contaminantes, canon de control de vertidos.

Calidad de las aguas.

Utilización de lodos en agricultura.

Tratamientos de las aguas residuales urbanas.

TEMA 2. CONTAMINACIÓN DEL AGUA.

Parámetros de contaminación orgánica.

Parámetros de contaminación inorgánica.

Sólidos.

Contaminación microbiológica.

TEMA 3. PRETRATAMIENTO Y TRATAMIENTO PRIMARIO.

Desarenado.

Flotación.

Sedimentadores primarios y secundarios.

TEMA 4. TRATAMIENTO SECUNDARIO

Cinética biológica.

Fangos activos.

Lechos bacterianos.

Biodiscos.

Lagunaje.

Digestión anaerobia.

TEMA 5. TRATAMIENTO DE LODOS

Acondicionamiento.

Espesamiento.

Estabilización.

Concentración.

Utilización.	
TEMA 6. TRATAMIENTO TERCIARIO Nitrificación-desnitrificación Desfosforación Ósmosis inversa Oxidación química	
PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 5:	
GESTIÓN, TRATAMIENTO Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS:	
Denominación de la materia 5 GESTIÓN, TRATAMIENTO Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS	Créditos ECTS, carácter: 6 créditos ECTS (150 h), obligatoria
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios Esta materia se imparte en el segundo semestre del tercer curso	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 4.	
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante Todas las actividades, excepto el trabajo del alumnado, son presenciales. Actividades presenciales: 15 horas. (0,5 créditos ECTS) Presentación trabajos: 45 horas. (1,5 créditos ECTS) Prácticas: 15 horas: 0,5 créditos.(0,5 créditos ECTS) Tutorías en grupo (5 horas) + Tutorías Individuales (5 horas) + Evaluación (5 horas) = (0,5 créditos ECTS) Actividades no presenciales: Trabajo del alumnado: 90 horas. (3 créditos ECTS)	
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias Calificación de los trabajos entregados. Exposiciones. Ejercicios de examen realizados a lo largo de todo el curso. Ejercicio realizado a final de curso.	
BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS Fuentes y tipos de residuos. Residuos sólidos urbanos: tratamientos. Residuos industriales y mineros. Residuos radiactivos. Posibilidades de aprovechamiento de residuos. <i>Tema 1.- Evolución histórica de la generación y gestión de residuos.</i> Definiciones. Producción. Gestión. Legislación comunitaria, estatal y autonómica. <i>Tema 2. Residuos urbanos (RU).</i> Orígenes y tipos de RU. Composición de los RU. Propiedades físicas, químicas y biológicas de los RU. <i>Tema 3.- Evolución de la generación y de la composición de los RU.</i> Factores que afectan a la generación. Factores que afectan a la composición. Reducción de la generación de RU. Separación y recuperación de RU en origen. <i>Tema 4.- Recogida y transporte de RU.</i> Equipos utilizados en la recogida de RU. Necesidades de equipo y personal. Itinerarios. Estaciones de transferencia: Equipos y localización. Recogida en puntos limpios. Tratamiento de RU: Centros de tratamiento de residuos (CTRs). <i>Tema 5.- Triaje y reciclaje de materiales contenidos en los RU.</i> Reutilización y reciclaje de materiales. Operaciones unitarias y tecnologías aplicables a la separación de materiales contenidos en los RU. Trituración y separación por tamaños. Separación por densidad. Separaciones magnéticas. Otros métodos de separación. Instalaciones para la recuperación de materiales.	

Tema 6.- Transformaciones térmicas de los RU. Incineración sin y con recuperación de energía. Pirólisis y gasificación. Tecnologías en las transformaciones térmicas. Problemas de contaminación en las transformaciones térmicas.

Tema 7.- Transformaciones biológicas y químicas de los RU. Compostaje: Transformaciones biológicas aerobias. Transformaciones anaerobias: producción de biogas. Transformaciones químicas.

Tema 8.- Vertederos para la evacuación de RU. Localización y consideraciones de diseño para un vertedero de RU. La generación de líquidos en vertederos de RU: lixiviados. Tratamiento de lixiviados. La generación de gases en vertederos de RU. Otros impactos ambientales de los vertederos de RSU. Clausura de vertederos.

Tema 9.- Gestión de Residuos Industriales. Gestión de residuos asimilables a los RU. Residuos tóxicos y peligrosos. Residuos de la industria. Gestión de residuos industriales.

Tema 10.- Ejemplos de residuos en industrias y su gestión. Ejemplos de residuos mineros y su gestión. Residuos radioactivos. Gestión de residuos radioactivos.

**PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 6:
BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL:**

Denominación de la materia 6

BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

Créditos ECTS, carácter:

4,5 créditos ECTS (112,5 h), Optativa

Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios

Esta materia se imparte en el primer semestre del tercer o cuarto curso

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 4.

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

Las actividades formativas se presentan en la siguiente tabla:

	Tipo de actividades	Horas presenciales.	Horas no presenciales.	Horas de trabajo autónomo del alumnos	Horas totales
Clases teóricas de aula	Introducción	1	0	0	1
	Clases magistrales (teoría)	23	0	0	23
Clases prácticas	Prácticas de laboratorio	8 (por grupo de 15 alumnos)	0	0	8
	Elaboración e interpretación resultados de prácticas	0	0	4	4
Seminarios	Exposiciones y debates	8	0		8
	Preparación de trabajos	0	0	30	30
Tutorías	Tutorías clases teóricas de aula	4	0	0	4
Realización de exámenes	Exámen clases teóricas	1	0	30	31
	Revisión de exámenes	1	0	0	1
Otras actividades		0	0	3	3
	TOTAL	46		67	113

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

Criterios de evaluación:

Se evaluará el conocimiento de las aplicaciones de los microorganismos en el medio ambiente así como su uso combinado con la genética molecular en las aplicaciones conocidas como biotecnología ambiental. Adicionalmente, se evaluará el aprendizaje de técnicas de manipulación microbiológica aplicables a la biotecnología ambiental. La asistencia a las sesiones prácticas es obligatoria para superar la asignatura. Es preciso aprobar el examen final para superar la asignatura.

Instrumentos de evaluación:

Examen final

Presentación de trabajo en grupo

Presentación de memoria de prácticas

Seguimiento trabajo en grupo

Seguimiento y realización prácticas de laboratorio

Criterios de calificación:

Examen final, 50%

Presentación de trabajo en grupo, 30%

Presentación de memoria de prácticas, 10%

Seguimiento trabajo en grupo, 5%

Seguimiento y realización prácticas de laboratorio, 5%

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

I.- Introducción (1 tema).

01.- Concepto de la Biotecnología Ambiental.

Introducción. Definición y conceptos de Biotecnología. Breve evolución histórica de la Biotecnología y objetivos que persigue y ámbitos de aplicación.

II.- Material biológico (5 temas).

02.- Microorganismos de interés en Biotecnología.

Características Generales. Perspectivas futuras.

03.- Aislamiento, selección, conservación y mantenimiento de cepas de microorganismos.

Microorganismos y Biotecnología. Fuentes de obtención de microorganismos con interés biotecnológico.

Aislamiento y selección de microorganismos. Mantenimiento de microorganismos. Conservación de diferentes grupos de microorganismos.

04.- Nutrición de microorganismos con interés biotecnológico.

Tipos de medios de cultivo. Materias primas empleadas en la elaboración de medios de cultivo.

05.- Producción de metabolitos.

Metabolitos primarios y secundarios. Aplicaciones biotecnológicas de las enzimas.

06.- Los microorganismos como componentes de los sistemas.

Productores primarios y descomponedores. Ciclo del Carbono y efecto invernadero. Ciclo del Nitrógeno y Azufre y su implicación en la lluvia ácida. Ciclos biológicos de diferentes metales y su contribución a la contaminación ambiental.

III.- Tecnología aplicada a Medio Ambiente (3 temas).

07.- Efecto de la contaminación química y biológica.

Residuos domésticos, industriales y agrícolas. Compostaje. Zonas pantanosas artificiales. Tratamiento de purines.

08.- Técnicas de análisis molecular.

Técnicas para el análisis de las comunidades microbianas.

09.- Aplicaciones de la Ingeniería Genética.

Aplicaciones en procesos biotecnológicos. Plantas transgénicas.

IV.- Biotecnología y Medio Ambiente (10 temas).

10.- Procesos microbianos implicados en la eliminación residuos y contaminantes.

Degradación de materiales vegetales: celulosa, hemicelulosa y lignina. Degradación de lípidos y proteínas.

11.- Biorremediación microbiana.

Factores que afectan la biorremediación. Biodisponibilidad. Aclimatación. Tecnologías de biorremediación.

Bioreforzo. Biorremediación de compuestos naturales. Biorremediación de compuestos xenobióticos.

Eliminación de metales.

12.- Perspectivas agrobiotecnológicas.

Utilización de simbiontes y patógenos. Fijadores de nitrógeno. Solubilizadores de fosfatos. Micorrizas.

Productores de fitohormonas.

13.- Control Biológico.

Biopesticidas microbianos. Insecticidas fúngicos y víricos. Control microbiano de otras plagas animales. Control microbiano de malas hierbas. Control microbiano de microorganismos.

14.- Microorganismos y combustibles.

Biocombustibles: Bioetanol, biodiesel, biogas, hidrógeno. Biocarburantes y alimentación.

15.- Biominería.

Lixiviado bacteriano de metales. Microorganismos que oxidan metales. Recuperación de metales por lixiviado bacteriano.

16.- Biotecnologías para minimizar la generación de residuos y de productos alternativos.

Tecnologías limpias. Biotensioactivos. Bioplásticos.

17.- Monitorización ambiental.

Biosensores. Bioensayos de toxicidad microbianos.

18.- Tratamiento de aguas residuales.

Tratamiento aerobio de barros activados. Digestión anaeróbica.

19.- Bioseguridad y Bioética.

Medidas generales de bioseguridad. Empleo de organismos modificados genéticamente.

CONTENIDO PRÁCTICO

1. Técnicas de muestreo, detección y selección de microorganismos.

2. Determinaciones de la actividad microbiana.

3. Aplicación de técnicas moleculares para el estudio de microorganismos con interés biotecnológico.

4. Manejo de bases de datos.

PLANIFICACIÓN DEL MÓDULO 5	
Denominación del Módulo GESTIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL	Créditos ECTS, Carácter 36 ECTS (900 h), Mixto
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios	
<p>Este módulo está integrado por 6 materias que se imparten básicamente en 4ª curso, aunque una de ellas puede impartirse indistintamente en 2 cursos diferentes (3º o 4º):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Radiactividad Ambiental: materia que puede ser impartida en el segundo semestre tanto de tercer como de cuarto curso. 2. Evaluación de Impacto Ambiental: materia impartida en el segundo semestre del cuarto curso. 3. Toxicología Ambiental y Salud Pública: materia impartida en el primer semestre del cuarto curso. 4. Sistemas de Gestión y Auditorías Ambientales: materia impartida en el primer semestre del cuarto curso. 5. Energías Renovables y Eficiencia Energética: materia impartida en el primer semestre del cuarto curso. 6. Sostenibilidad y Responsabilidad Social Corporativa: materia impartida durante el segundo semestre del tercer o cuarto curso. 	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO	
<p>Mediante las materias de este módulo los estudiantes adquirirán las Competencias Generales G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9, G10, G11, G12, G13, G14, G15 y G16 y las Competencias Específicas E1, E2, E3, E6, E7, E8, E9, E10, E12, E13, E14, E15, E16 y E17.</p> <p>Traducidas en Resultados de Aprendizaje, estas competencias implican la adquisición de las siguientes capacidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos relativos a radiactividad, radiaciones ionizantes y fuentes emisoras de estas radiaciones. - Capacidad para medir las radiaciones y la determinación su actividad radiactiva. - Dosimetría y protección radiológica y efectos biológicos de las radiaciones ionizantes. - Conocimientos de los criterios para el control y vigilancia de la radiactividad en el ambiente. - Diseño, elaboración y ejecución de evaluaciones de impacto ambiental y de evaluaciones ambientales estratégicas - Conocimientos generales básicos de Toxicología, Ecotoxicología, Epidemiología y Salud Pública - Conocimiento de la legislación ambiental básica sobre sustancias tóxicas y peligrosas, y de protección y promoción de la salud. - Análisis e interpretación de datos toxicológicos y epidemiológicos - Adquirir las destrezas necesarias para el trabajo de laboratorio y la instrumentación básica en toxicología - Evaluación de pruebas de toxicidad - Empleo de biomoléculas como marcadores de contaminación ambiental - Conocimientos de herramientas para la gestión ambiental y gestión de la calidad - Capacidad para desarrollar estrategias de RSC y realización de memorias de sostenibilidad 	
MATERIA 1	
RADIOACTIVIDAD AMBIENTAL: 4,5 créditos ECTS (112,5 h), Optativa	

MATERIA 2 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL: 9 créditos ECTS (225 h), Obligatoria	
MATERIA 3 TOXICOLOGÍA AMBIENTAL Y SALUD PÚBLICA: 6 créditos ECTS (150 h), Obligatoria	
MATERIA 4 SISTEMAS DE GESTIÓN Y AUDITORÍAS AMBIENTALES: 6 créditos ECTS (150 h), Obligatoria	
MATERIA 5 ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA: 6 créditos ECTS (150 h), Obligatoria	
MATERIA 6 SOSTENIBILIDAD Y RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA: 4,5 créditos ECTS (112,5 h), optativa	
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante Ver las actividades formativas que se describen para cada una de las materias del módulo.	
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias Ver los sistemas de evaluación propuestos para cada una de las materias.	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS Ver la descripción de los contenidos para cada una de las materias.	
PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 1: RADIOACTIVIDAD AMBIENTAL	
Denominación de la materia 1: RADIOACTIVIDAD AMBIENTAL	Créditos ECTS, carácter: 4,5 créditos ECTS (112,5 h), Optativa
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios Esta materia puede ser impartida en el primer semestre del tercer o cuarto curso	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA <p style="text-align: center; color: red;">Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 5.</p>	
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante El reparto de horas y créditos por actividad se resume en el cuadro adjunto. La contribución de cada actividad a las competencias y habilidades se refleja entre paréntesis haciendo referencia a las que se han especificado en el apartado de Competencias. Clases de teoría y problemas (a, b, c, e, h, i, j) Los contenidos de teoría mediante clases magistrales y la realización de problemas se desarrollan paralelamente a lo largo del curso, con una distribución de 3 horas semanales. El encerado y el cañón serán los soportes empleados mayoritariamente. La duración en el curso será de 8 semanas.	

Se pondrá a disposición de los estudiantes los temarios y los boletines de problemas con sus soluciones, bien a través de la red, mediante fotocopias o en soporte electrónico. Parte de los problemas de los boletines, los más significativos, serán resueltos por el profesor en el aula.

Prácticas (b, c, d, f, g, h, i, j)

Las prácticas se deben realizar a lo largo de las 10 primeras semanas del periodo de duración de la asignatura. El bloque práctico consta de sesiones de laboratorio y de salidas de campo (2). Cada grupo de alumnos (grupo de prácticas) realizará 3 prácticas de laboratorio. Previamente habrán recibido los guiones correspondientes con las líneas básicas para comprender y desarrollar la práctica en el laboratorio. En estas sesiones podrán recurrir al profesor ante cualquier duda o eventualidad, quien al tiempo hará un seguimiento del desarrollo de la sesión. La entrega del informe tipo, tanto de las prácticas de laboratorio como de las salidas de campo, se realizará como muy tarde dos semanas después haber realizado la práctica.

Seminarios (a, b, c, g, h, i)

Se crearán equipos de alumnos (equipos de seminario). Se incluyen dos tipos de actividades: mesas redondas y desarrollo de trabajos que tendrán que presentar en el aula ante sus compañeros en las horas de seminario.

En las mesas redondas se discutirán trabajos científicos publicados.

Los trabajos a desarrollar versarán sobre Temas de Interés escogidos entre los tratados a nivel básico en el programa de la asignatura, o de aquellos considerados suplementarios. También se incluirán aquí informes más desarrollados de las salidas de campo.

Para la presentación de los trabajos los equipos de seminario dispondrán de 30 minutos en las horas de seminario. Las memorias de los trabajos se deben entregar antes de su presentación, la cual se realizará en las cuatro semanas últimas de curso.

Tutorías obligatorias (todos)

De carácter obligatorio, se convocarán a estas tutorías a los equipos de seminario, los cuales deberán realizar 3 de ellas de una duración de 1 hora. En estas tutorías se realizarán las mesas redondas, se planificarán los trabajos a desarrollar, y cualquier otro aspecto relativo al desarrollo de la materia en clase. Servirá para hacer un seguimiento del equipo, pero también individualizado del alumno.

Tutorías libres (todos)

Adicionalmente, se dedicará un tiempo semanal para la atención personalizada a los alumnos que lo deseen para la resolución de dudas o asesoramiento relativo a la asignatura y la materia impartida.

Tabla de distribución de tareas

La siguiente tabla refleja una distribución de tareas basada en una estimación de 30 alumnos cursando la asignatura. El cambio en el número de alumnos supondría ligeras redistribuciones porcentuales respecto a los valores señalados, debido fundamentalmente al apartado de la exposición de trabajos, ya que en este cómputo se recogen también las horas de atención que deben dedicar los alumnos.

Interacción profesor-estudiante (presencial / on-line)	Centradas en el profesor	Clases de Teoría (incluye ejemplos prácticos)	17.8%	21.4%	46.8%
		Clases específicas de resolución de problemas	3.6%		
		Prácticas de laboratorio	10.7%	17.8%	
		Prácticas de campo tuteladas	7.1%		
	Centradas en el estudiantes	Seminarios tutelados obligatorios (trabajos y mesas redondas)	2.7%	7.6%	
		Tutorías teoría/problemas (libres)	-		
		Exposición de trabajos	4.9%		
		Realización de Exámenes	2.7%		
Trabajo personal del estudiante (No presencial)	Equipo	Preparación de trabajos de prácticas	3.9%	21.2%	
		Preparación de trabajos de seminarios	17.3%		
	Individual	Estudio de la teoría	23.1%	32.0%	
		Resolución de problemas	5.3%		
		Preparación de Exámenes (*)	3.6%		

(*) Horas adicionales contabilizadas ya en la dedicación al estudio

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

Sobre una nota final máxima de 100 puntos, se entiende la siguiente distribución:

- 60 puntos para todo el bloque de contenido teórico (incluidos problemas) 60 puntos del examen escrito. Para aprobar habrá que superar 25 puntos.
- 20 puntos para el bloque práctico

Se calificará el informe del grupo, la asistencia y la actitud general en la práctica. Este bloque se superará consiguiendo 15 puntos

- 20 puntos para el bloque de seminarios y cuestionarios

Se calificarán los seminarios para cada componente del equipo, teniendo en cuenta la asistencia a las tutorías, a los seminarios impartidos por otros grupos, y a la participación activa en ellos. Se aprobará este bloque con una puntuación de 10 puntos.

Para hacer el cómputo de todas las partes es necesario haberlas superado por separado. En caso de haber superado algunas, las notas por separado serán válidas durante las dos convocatorias oficiales del curso. Si el alumno necesitara presentarse a la segunda convocatoria oficial del curso sin haber superado:

- a) el bloque práctico.- Deberá superar un examen sobre las prácticas de laboratorio realizadas, cuyo valor parcial será de 20 puntos máximo. Para superarlo debe obtenerse una puntuación de 13 puntos.
- b) el de seminarios.- Deberá superar un examen sobre los temas de interés que fueron expuestos. Se necesitará una puntuación de 13 puntos para superarlo.
- c) el bloque teórico.- Deberá superar un examen sobre el temario del curso. La puntuación requerida para computar la nota será de 27 puntos sobre 60.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**TEMA I. Fundamentos físicos**

I.1. Conceptos básicos.- Estructura de la materia. El átomo. El núcleo atómico. Energía de enlace y estabilidad nuclear. Radiaciones electromagnéticas y radiaciones de partículas.

I.2. Radiactividad.- Desintegración espontánea y radiaciones emitidas. Producción de radionucleidos. Cinética de las transformaciones radiactivas. Equilibrios radiactivos.

I.3. Detección y medida de la radiación.- Interacción radiación-materia. Principios generales de la detección. Tipos de detectores de radiación. Recuento integral y espectrometría. Estadística del recuento y determinación de la actividad.

TEMA II. Dosimetría de la radiación y protección radiológica

II.1. Unidades y magnitudes en dosimetría de la radiación.- Exposición y dosis absorbida. Dosis absorbida con fuentes externas y con radionucleidos internamente depositados. Método MIRD. Dosis equivalente y dosis efectiva equivalente.

II.2. Efectos biológicos de la radiación.- Tipos de respuesta a la dosis: efectos estocásticos y no estocásticos. Acción directa e indirecta. Base biológica para la exposición interna. Efectos de la sobreexposición a la radiación. Estimación de riesgos.

II.3. Protección radiológica.- Organizaciones, guías y estándares: dosis colectiva. Principio ALARA. Límite anual de incorporación (ALI). Protección contra fuentes externas de radiación. Protección contra la radiación interna. Criterios de optimización.

TEMA III. La radiactividad en el medio natural

III.1. Fuentes de radiación (I). Radiactividad de origen natural.- Radiación cósmica. Radionucleidos cosmogénicos. Radionucleidos primordiales. Series radiactivas naturales. Propiedades de algunos radionucleidos naturales. Problemática NORM y TENORM.

III.2. Fuentes de radiación (II). Radiactividad de origen artificial.- Radiactividad producida en reactores nucleares. Pruebas de armamento nuclear. Otros usos de los radionucleidos.

III.3. Movilidad y transporte de elementos radiactivos en el medio natural.- Transporte y distribución atmosféricos. Transporte y distribución en sistemas acuáticos. Transporte terrestre y la cadena alimentaria.

TEMA IV. Vigilancia radiológica ambiental

IV.1. Los programas de vigilancia radiológica ambiental.- Objeto de un programa de vigilancia radiológica ambiental. Fase de diseño y fase operacional. Desarrollo del programa. Tipos de programa en función de la escala. Vigilancia radiológica ambiental en España y Europa.

IV.2. Legislación y normativa.- Desarrollo de la legislación nuclear en España. Reglamento de instalaciones nucleares y radiactivas. Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes.

TEMA V. Temas suplementarios

V.1. Ciclo del combustible nuclear.- Minería de uranio. Refinamiento. Enriquecimiento. Fabricación del combustible. Producción de energía. Gestión de residuos.

V.2. Gestión, control, transporte y almacenamiento de desechos y residuos radiactivos.- Clasificación de los desechos. Desechos de baja-media actividad. Desechos de alta actividad. Transporte de material radiactivo. Almacenamiento. Técnicas para el tratamiento de residuos radiactivos.

V.3. Regeneración de zonas contaminadas.- Valoración de riesgos. Procesos de regeneración. Control de regiones contaminadas

PRÁCTICAS

Prácticas de laboratorio.- Enfocadas a:

- Manipulación de sustancias radiactivas
- Medida de la radiación
- Obtención de la actividad radiactiva de una muestra
- Preparación de informes

Salidas de campo.-

- Visitas tuteladas a instalaciones del ciclo del combustible nuclear

PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 2:**EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL:**

Denominación de la materia 2:

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL:

Créditos ECTS, carácter:

9 créditos ECTS (225 h), Obligatoria

Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios

Esta materia se imparte en el segundo semestre del tercer curso

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 5.

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

1.- Lecciones magistrales y sesiones tuteladas 3 ECTS (2 magistrales + 1 seminarios sobre trabajo de recopilación/revisión comunes)

Trabajo de tutorización (recopilación/revisión) 2 ECTS

Sesiones para solventar problemas y dudas que los alumnos tengan a lo largo del proceso de elaboración del Proyecto de Evaluación de Impacto Ambiental y sesiones de seminarios sobre temas que vengán a ampliar los aspectos tratados en las clases teóricas y prácticas.

Empleo de la red informática y bibliografía convencional para la realización y defensa de un trabajo concreto relacionado con la Evaluación de Impacto Ambiental.

Práctica de campo y de gabinete 4 ECTS

Los alumnos (en grupos de cinco) deben realizar un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental

Salida de campo para observar los impactos ambientales provocados por algunos proyectos de ingeniería civil y las correspondientes medidas correctoras adoptadas.

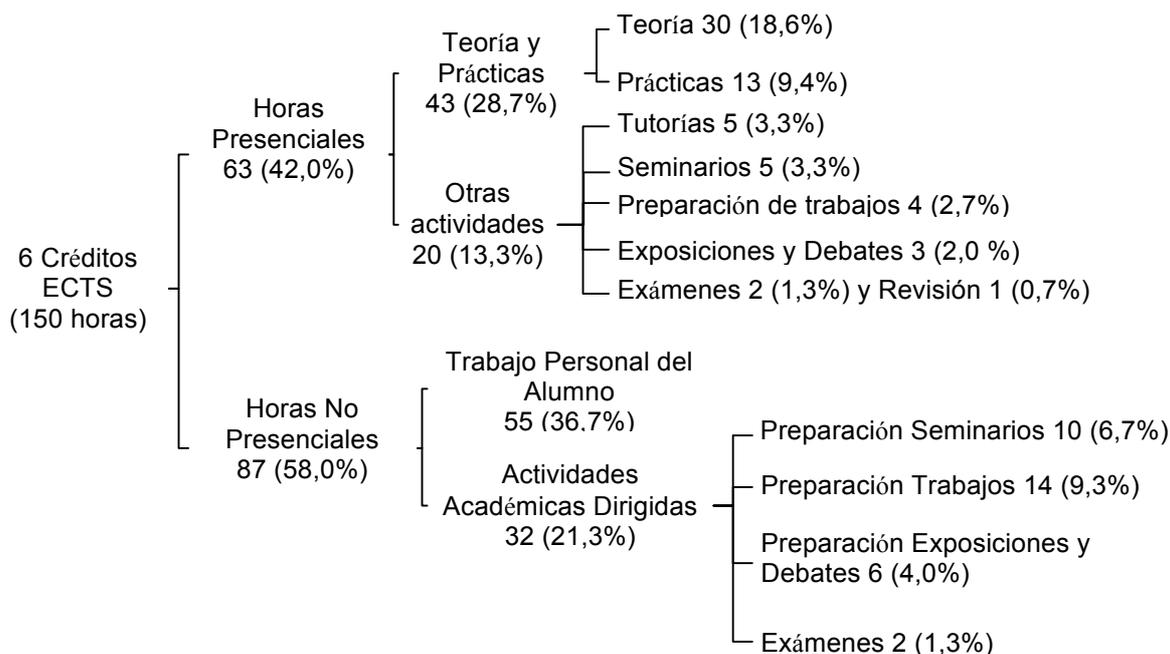
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

- Examen teórico/práctico. 40% de la nota final
- Una exposición oral de las principales conclusiones obtenidas en el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, realizado por el alumno, y un examen oral relacionado con el citado estudio. 40% de la nota final
- Presencia y participación en clases teóricas y prácticas, seminarios y tutorías. 10% de la nota final.
- Trabajo de preparación y exposición de los seminarios. 10% de la nota final

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

- 1.- Aspectos básicos de las Evaluaciones de Impacto Ambiental. Definiciones.
- 2.- Antecedentes históricos y jurídicos de las Evaluaciones de Impacto Ambiental. Proyectos y actividades sometidas a Evaluación de Impacto Ambiental.
- 3.- Metodología básica en los Estudios de Impacto Ambiental.
- 4.- Descripción del medio físico o definición de la situación preoperacional. Realización del inventario ambiental. Bases cartográficas para los Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental.
- 5.- Medio físico: Geología, Geomorfología, Hidrología-Hidrogeología y Edafología. Descripción de impactos. Medidas preventivas y correctoras. Análisis de la restauración ambiental (canteras y graveras).
- 6.- Medio biótico: Vegetación. Descripción de impactos. Medidas preventivas y correctoras.
- 7.- Medio biótico: Fauna. Descripción de impactos. Medidas preventivas y correctoras.
- 8.- Medio perceptual. Paisaje. Descripción de impactos. Medidas preventivas y correctoras.
- 9.- Areas de sensibilidad ecológica: Figuras de protección.
- 10.- Medio socioeconómico. Demografía, Sistema territorial, Sistema económico, Planeamiento urbanístico y Sistema cultural. Descripción de impactos. Medidas preventivas y correctoras.
- 11.- Valoración de impactos.
- 12.- Programa de vigilancia y control
- 13.- Evaluación Ambiental Estratégica

PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 3: TOXICOLOGÍA AMBIENTAL Y SALUD PÚBLICA					
Denominación de la materia 3 TOXICOLOGÍA AMBIENTAL Y SALUD PÚBLICA			Créditos ECTS, carácter: 6 créditos ECTS (150 h), Obligatoria		
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios Esta materia se imparte en el primer semestre del cuarto curso					
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 5.					
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante La duración del programa se presenta en 6 Créditos ECTS, que representan un total de 150 horas.					
	Horas Presenciales	Factor relativo	Horas No Presenciales	Horas Totales	Créditos ECTS
Clases magistrales teoría	30	1,5	45	75	3,00
Clases magistrales prácticas	13	0,77	10	23	0,92
Tutorías	5			5	0,20
Seminarios	5	2,0	10	15	0,60
Preparación de trabajos	4	3,5	14	18	0,72
Exposiciones y debates	3	2,0	6	9	0,36
Otras actividades					
Exámenes	2		2	4	0,16
Revisión de exámenes	1			1	0,04
TOTAL	63		87	150	6
Las clases magistrales teóricas impartidas serán de 30 sesiones, con un trabajo del alumno de 45 horas no presenciales, siendo el factor de trabajo relativo de 1,5. En total corresponden a 75 horas equivalentes a 3,00 Créditos ECTS.					
Las clases magistrales prácticas desarrolladas serán de 13, junto al trabajo personal del alumno de 10 horas, con un factor de trabajo relativo de 0,77. El tiempo dedicado a prácticas supone un total de 23 horas, equivalentes a 0,92 Créditos ECTS.					
Los alumnos recibirán 5 horas de tutorías personalizadas y en grupo que suponen un total de 0,20 Créditos ECTS, donde el profesor orientara y resolverá dudas.					
Por otra parte el alumno deberá realizar otras actividades complementarias como son la realización de trabajos, seminarios, exposiciones y debates.					



El trabajo personal y autónomo que realiza el alumno con el seguimiento y tutela del profesor, cuyo formato será similar a un informe técnico, una revisión bibliográfica o un artículo científico, con una extensión máxima de 6-8 páginas. La temática de dicho trabajo estará basada en el programa de la asignatura. El tiempo dedicado a la preparación de dicho trabajo tutelado corresponde a 4 horas con el profesor, y el dedicado por los alumnos de 14 horas.

De forma opcional y voluntaria el trabajo podrá ser expuesto ante la clase en seminarios con un tiempo de exposición de 10 minutos. El tiempo total para la preparación y ejecución de los seminarios será de 15 horas, 5 con el profesor y 10 de trabajo autónomo del alumno.

Además podrán desarrollar trabajos en grupo en forma de exposiciones y debates sobre temas relacionados con la Toxicología Ambiental, con 6 horas de trabajo del alumno y 3 con la presencia del profesor.

Todas estas actividades complementarias suponen un total de 42 horas que corresponden a 1,68 Créditos ECTS.

Por último el alumno dispondrá de 2 horas para la realización del examen final y de 1 hora para la revisión del mismo.

Materiales Didácticos

Material Didáctico de Teoría

Clases magistrales, Pizarra, Transparencias, Presentaciones con cañón de vídeo, Diapositivas. Se les facilitan a los alumnos unos guiones en la página Web de la Universidad, Studium (<http://studium.usal.es/>). En estos guiones se les suministra la mayor parte del contenido teórico que se expone en clase.

Material Didáctico de Prácticas

Clases Prácticas, Guiones, Pizarra, Transparencias, Presentaciones con cañón de vídeo, Diapositivas. Aplicaciones para Ordenador (Cálculo y estadística). A los alumnos se les proporciona un juego de guiones de las prácticas que van a realizar (<http://studium.usal.es/>).

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

La evaluación se va a realizar a través de un examen escrito con los contenidos impartidos en teoría y práctica. Hay que indicar que todas las actividades que hagan los alumnos, realización de trabajos, seminarios, exposiciones y debates, así como la participación individual y el trabajo en grupo, son evaluables y computan para la nota final de la asignatura.

Aspecto	Criterios	Instrumento	Peso
Conceptos de la materia	Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.	Examen escrito teórico y práctico (prueba objetiva)	80 %
Realización de trabajos	En cada trabajo se analizará: estructura del trabajo, calidad de la documentación, originalidad y presentación.	1 trabajo individual por alumno	10 %
Seminarios y Aportaciones voluntarias de los alumnos	Pertinencia de la actuación al contenido de la materia. Calidad de la actividad presentada.	Valoración y ejecución de la actividad.	5 %
Asistencia y participación	Participación activa en la clase, en debates, exposiciones y en el trabajo en grupo.	Observación y notas del profesor.	5%

La calificación de la asignatura incluirá una valoración de los conocimientos teóricos y de las habilidades prácticas desarrolladas a lo largo del curso en un examen escrito, cuyo porcentaje total será el 80% de la nota final total.

En cada trabajo tutelado se analizará: la estructura del trabajo, la calidad de la documentación empleada, la originalidad y la presentación La calificación del trabajo corresponderá a un 10% de la nota final total.

Los seminarios y aportaciones voluntarias de los alumnos se evaluarán en función de la calidad y en la ejecución del seminario, así como en la pertinencia en el contenido de la materia en la asignatura. La calificación corresponderá a un 5% de la nota final total.

La asistencia y participación activa en clase, teóricas o prácticas, en debates y exposiciones, además del trabajo desarrollado en grupo en las clases prácticas y en los debates y exposiciones, se evaluarán a través de observaciones y notas del profesor. La calificación corresponderá a un 5% de la nota final total.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Descriptorios:

- Ecotoxicología
- Ensayo de toxicidad
- Epidemiología y Salud Pública

Objetivos Generales

Introducción en el conocimiento, prevención, detección, valoración y tratamiento de los efectos tóxicos, provocados por sustancias químicas y agentes físicos sobre los seres vivos y los ecosistemas. Así como aplicar los principios básicos de la ecotoxicología para evaluar efectos y exposición a sustancias químicas, y llevar a cabo monitoreo de contaminantes en la flora y fauna silvestres. Proporcionar conocimientos básicos de epidemiología, aplicados a la salud pública y a la salud ambiental. Introducir a los alumnos en la definición, conceptualización y resolución de los problemas más comunes del medio ambiente general en especial aquellos con impacto nocivo en la salud humana.

Contenido de Teoría

Unidad Temática I: Principios Generales de Toxicología

Conceptos básicos, Absorción, Distribución, Almacenamiento, Excreción, Biotransformación, Procesos fisiopatológicos.

Unidad Temática II: Toxicología Ambiental

Origen contaminación, Transporte, Persistencia, Bioconcentración, Principales tóxicos ambientales.

Unidad Temática III: Ecotoxicología

Cambios de dinámica poblacional, Interacción entre especies, Resistencia, Productividad.

Unidad Temática VI: Evaluación de la Toxicidad

Experimentación toxicológica, Tests de toxicidad, Monitorización, Análisis de riesgos.

<p>Unidad Temática V: Epidemiología y Salud Pública Salud pública, Medicina preventiva, Epidemiología, Educación medioambiental.</p> <p>Contenido de Prácticas</p> <p><u>Bloque 1</u> Búsqueda de información sobre Toxicología Ambiental a través de Internet.</p> <p><u>Bloque 2</u> Ensayos de Toxicidad.</p> <p><u>Bloque 3</u> Diseño de estudios de campo y laboratorio, descriptivos o experimentales en problemas de contaminación.</p> <p><u>Bloque 4</u> Análisis de riesgos en accidentes derivados de contaminantes o sustancias tóxicas y su posterior recuperación.</p>	
<p>PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 4: SISTEMAS DE GESTIÓN Y AUDITORIAS AMBIENTALES</p>	
<p>Denominación de la materia 4: SISTEMAS DE GESTIÓN Y AUDITORIAS AMBIENTALES</p>	<p>Créditos ECTS, carácter: 6 créditos ECTS (150 h), Obligatoria</p>
<p>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios Esta materia se imparte en el segundo semestre del cuarto curso</p>	
<p>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA</p> <p style="text-align: center; color: red;">Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 5.</p>	
<p>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</p> <p>La distribución se propone de la siguiente forma:</p> <p>Clases magistrales : 30 horas , 1,2 ECTS Prácticas en aula: 10 horas, 0,4 ECTS Prácticas de campo: 5 horas, 0,2 ECTS Preparación clases y prácticas, evaluación trabajo alumno, tutorías presenciales y virtuales, exámenes (preparación y corrección) : 5 horas, 0,2 ECTS</p>	
<p>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Periodicidad de la evaluación A la finalización del cuatrimestre • Tipo de evaluación Examen tipo test. Trabajo práctico obligatorio sobre la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental en la Empresa. • Revisión de exámenes Se convoca revisión (fecha, lugar y hora) a la entrega de Calificaciones. • Criterios utilizados Examen tipo test: Representa el 80% de la nota. Trabajo obligatorio: Representa el 20% de la nota. 	

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN AMBIENTAL**

- 1.1. Definición y objetivo de la Gestión Ambiental
- 1.2. Características generales de la Gestión Ambiental
- 1.3. Sectores que participan en la Gestión Ambiental

TEMA 2. GESTIÓN AMBIENTAL EN LA EMPRESA

- 2.1. Introducción
- 2.2. Empresa y Medio Ambiente
 - 2.2.1. Medidas de protección ambiental
 - Reducción del consumo de energía
 - Reducción del consumo de agua
 - Reducción de las materias primas
 - Gestión correcta de los residuos
 - Gestión correcta de las aguas industriales
 - Gestión correcta de las emisiones gaseosas
 - Gestión correcta de los ruidos
 - Cumplimiento de las obligaciones en materia de medio ambiente
- 2.3. Políticas Ambientales
- 2.4. Legislación aplicable

TEMA 3. SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA)

- 3.1. Introducción
- 3.2. Definición de un SGA
- 3.3. Finalidad de los SGA
- 3.4. Ventajas de implantación de un SGA
- 3.5. Quien y como implantar un SGA
- 3.6. Implantación de un SGA
 - Definición y comunicación del proyecto
 - Revisión ambiental inicial
 - Planificación del SGA
 - Implantación y mantenimiento
 - Auditoria y certificación

TEMA 4. METODOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL CONFORME A LA NORMA ISO 14001: 2004

- 4.1. Introducción Normas ISO 14000
- 4.2. Norma ISO 14001:2004
- Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso (ISO 14001: 2004)
- 4.3. Implantación del SGA
 - 4.3.1. Introducción
 - 4.3.2. Definición y compromiso de la Dirección
 - 4.3.3. Política ambiental
 - 4.3.4. Revisión ambiental inicial
 - 4.3.5. Planificación de las acciones medioambientales
 - Identificación de los aspectos ambientales
 - Identificar los aspectos ambientales controlables de las actividades, productos o servicios.
 - Determinar los aspectos ambientales significativos
 - Identificar los requisitos legales y otros requisitos
 - Definir objetivos y metas ambientales
 - Establecer uno o varios programas de gestión ambiental
 - 4.3.6. Acciones para la implantación del SGA
 - Establecer los recursos, funciones, responsabilidad y autoridad
 - Elaborar la documentación del SGA
 - Manual de gestión ambiental
 - Procedimientos operativos
 - Formación y sensibilización del personal
 - Control operacional
 - Establecer vías de comunicación externa e interna
 - Controlar debidamente la documentación
 - Establecer planes de emergencia y capacidad de respuesta
 - 4.3.7. Comprobación y acciones correctoras
 - Establecer mecanismos de seguimiento y medición
 - Realizar auditorias internas al SGA

- Tratamiento de las no conformidades, estableciendo acciones correctoras y preventivas.
 - Registrar debidamente los documentos del SGA
- 4.3.8. Revisión periódica del SGA por la Dirección.

4.4. Certificación del SGA

- 4.4.1. Determinación del certificador
- 4.4.2. Preparación de la documentación
- 4.4.3. Visita previa
- 4.4.4. Auditoria de certificación
- 4.4.5. Concesión de la certificación

TEMA 5. REGLAMENTO EUROPEO 761/2001 SOBRE EL SISTEMA DE GESTIÓN Y AUDITORIA MEDIOAMBIENTALES (EMAS)

- 5.1. Introducción
- 5.2. Objetivo del EMAS
- 5.3. Definiciones
- 5.4. Participación en el EMAS
- 5.5. Sistema de acreditación
- 5.6. Organismos competentes. Registro de organizaciones
- 5.7. SGMA, auditoria interna, declaración medioambiental, logotipo, acreditación de verificadores medioambientales
- 5.8. Diferencias entre requisitos de la norma ISO 14001 y el EMAS
- 5.9. Grado de implantación de ambos sistemas en las empresas
- 5.10. Requisitos de paso de ISO 14001 a EMAS

TEMA 6. INTEGRACIÓN DE SISTEMAS

- 6.1. Calidad : ISO 9001:2000
- 6.2. Medio Ambiente : ISO 14001:2004
- 6.3. Prevención de Riesgos Laborales: OHSAS 18001

TEMA 7. AUDITORIAS AMBIENTALES

- 7.1. Norma UNE-EN ISO 19011:2002 Directrices para las Auditorias de los sistemas de calidad y/o ambiental
- 7.2. Introducción
- 7.3. Concepto de auditoria ambiental
- 7.4. Finalidad de la auditoria ambiental
- 7.5. Objetivos
- 7.6. Alcance
- 7.7. Tipos de auditorias ambientales
- 7.8. Entidad auditora. Equipo auditor
- 7.9. Criterios de cualificación de auditores ambientales
- 7.10. Características y cualidades de los auditores
- 7.11. Responsabilidades del equipo auditor y del auditado
- 7.12. Desarrollo de las auditorias ambientales
 - Preparación de la auditoria
 - Realización
 - Informe de la auditoria
 - Tratamiento de las no conformidades y recomendaciones
- 7.13. Diferencias entre la auditoria ambiental y la evaluación de impacto ambiental.

TEMA 8. LEGISLACIÓN APLICABLE A LAS AUDITORIAS AMBIENTALES

- 8.1. Legislación
 - 8.1.1. Unión Europea
 - R 761/2001 Sistema comunitario de gestión y auditoria medioambientales (EMAS)
 - DC 97/264 Reconocimientos de procedimientos de certificación (EMAS)
 - Reglamento (CE) 196/2006. Consideración de la norma EN-ISO 14001:2004 en la adhesión al Reglamento EMAS.
 - Decisión (CE) 2006/143. Uso del logotipo EMAS en envases de transporte y envases terciarios.
 - 8.1.2. Estado Español
 - RD 85/96 Aplicación del Reglamento EMAS
 - 8.1.3. Comunidad Autónoma de Castilla y León
 - D 128/99 Adhesión de empresas industriales al sistema comunitario europeo de gestión y auditorias ambientales
 - D 129/99 Reglamento de Auditorias Ambientales
 - DL 1/2000 Texto refundido de la Ley de Impacto Ambiental y Auditorias Ambientales

TEMA 9. OTRAS HERRAMIENTAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

9.1. Evaluación del comportamiento ambiental: Indicadores ambientales

- Indicadores de gestión ambiental: IGA
- Indicadores de comportamiento operacional: ICO
- Indicadores de situación ambiental: ISA

9.2. Análisis y evaluación de riesgos ambientales:

- Identificación de los peligros ambientales
- Estimación del riesgo ambiental
- Evaluación de riesgos ambientales
- Ejemplo de evaluación de riesgos

9.3. Análisis de ciclo de vida: ACV

- Interpretación del ciclo de vida
- Evaluación del impacto del ciclo de vida

9.4. Responsabilidad medioambiental

- Ley de responsabilidad medioambiental por daños al medio ambiente
- Reglamento que desarrolla la Ley

9.5. Etiquetado ecológico

- Características de los productos verdes
- Diferenciación ecológica de procesos y productos
- Ley de envases y residuos de envases

9.6. Sostenibilidad y Responsabilidad social Corporativa

- Empresas socialmente responsables
- Memorias de sostenibilidad : El estándar GRI
- Certificación/verificación de la Memorias de sostenibilidad

**PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 5:
ENERGIAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA**

Denominación de la materia 5

ENERGIAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

Créditos ECTS, carácter:

6 créditos ECTS (150 h), Obligatoria

Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios

Esta materia se imparte en el segundo semestre del Cuarto curso

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 5.

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

		ECTS	Horas
Presenciales	Magistrales	1,52	38
	Prácticas (Problemas)	0,52	13
	Prácticas (Simulación)	0,4	10
	Examen	0,12	3
No Presenciales	Tutorías	0,36	9
	Estudio	3,08	77
Total		6	150

<p>Metodologías: Magistrales: aula, fomentándose la transmisión de conocimiento teórico e inmediatas conexiones prácticas. Se fomentará la discusión y demás aspectos formativos. Problemas: En el aula. Simulación: Uso informático de aplicaciones y modelos. Se fomentará la habilidad informática y agilidad de cálculos. Aula de informática o seminarios reducidos. Examen: En el aula. Comprenderá aspectos de entendimiento y cálculo. Tutorías: Despacho. Aclaración de dudas particulares, comentario crítico de trabajos, etc. Podrán ser virtuales. Bibliografía y estudio: Bibliotecas.</p>	
<p>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias</p> <p>La evaluación comprenderá tres aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examen escrito final (60%) - Exposición oral de un trabajo (30%) - Recopilación Bibliográfica y otras fuentes de información (10%) 	
<p>BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS</p> <p>Contenidos y Programa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formas de energía en el sistema Tierra-Océano-Atmósfera - La energía solar como primera forma de energía reciclable. <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de radiación en un punto en diferentes intervalos temporales. - Tipos de aprovechamiento: Energía fotovoltaica y de calentamiento directo. Tipos de paneles y tanques. - Grandes plantas tecnológicas de producción de energía. - Evaluaciones numéricas de energía solar. - Eficiencia Energética de la Energía Solar. - Energía Eólica y viento: <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de viento en un lugar. - La potencia del viento: Cálculo y limitaciones. - Estadística del continuo para el viento: Distribución de Weibull. - Potencia del viento en el lugar. - Molinos: Tipos y Parámetros. - Potencia Disponible y Potencia Aprovechable. Factor de Potencia. - Salida Específica. - Plantas de producción de energía de origen eólico. - Otras formas de energía: <ul style="list-style-type: none"> - Cinéticas: Mareas y Oleaje. - Caloríficas: Geotérmica. - Las energías renovables y el mercado energético. - Política de Estado para las Energías reciclables. <ul style="list-style-type: none"> - Impacto ambiental de estas instalaciones. 	
<p>PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 6: SOSTENIBILIDAD Y RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA</p>	
<p>Denominación de la materia 6</p> <p>SOSTENIBILIDAD Y RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA</p>	<p>Créditos ECTS, carácter:</p> <p>4,5 créditos ECTS (112,5 h), Optativa</p>
<p>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</p> <p>Esta materia se imparte durante el segundo semestre en el cuarto curso</p>	
<p>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA</p> <p style="color: red; text-align: center;">Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 5.</p>	

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

Clases magistrales : 20 horas , 0,8 ECTS

Prácticas en aula: 10 horas, 0,4 ECTS

Preparación clases y prácticas, evaluación trabajo alumnos, tutorías presenciales y virtuales, exámenes (preparación y corrección) : 5 horas, 0,2 ECTS

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

- Periodicidad de la evaluación
A la finalización del cuatrimestre
- Tipo de evaluación
Examen tipo test..
Trabajo práctico obligatorio sobre la realización de una memoria de sostenibilidad en la Empresa.
- Revisión de exámenes
Se convoca revisión (fecha, lugar y hora) a la entrega de calificaciones .

Criterios utilizados

Examen tipo test: Representa el 80% de la nota.

Trabajo obligatorio: Representa el 20% de la nota.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

1. Antecedentes históricos a nivel internacional
 - El Pacto Mundial de Naciones Unidas
 - El Libro Verde de la Unión Europea y Comunicaciones posteriores
 - Otras Políticas de RSC en países de la UE
2. Evolución del RSC a nivel español
 - Iniciativas Institucionales:
 - El Libro Blanco del Congreso de Diputados
 - El Foro de Expertos
 - Mesa de Dialogo Social
 - El Consejo Estatal de RSC
 - Iniciativas en otros ámbitos:
 - Empresas (RSE y Memorias de Sostenibilidad)
 - Universidades (Asignaturas, Máster, Cursos, publicaciones)
 - ONG´s, sindicatos, etc.
3. Estrategia de la Responsabilidad Social corporativa
 - Dimensión Interna:
 - Estructura de la RSC
 - Innovación responsable
 - Gestión responsable de los RRHH
 - Gestión Ambiental
 - Gobierno Corporativo
 - Dimensión Externa:
 - Acción Social
 - Patrocinio/Mecenazgo
 - Informes de RSC
 - Consumo responsable
 - Marketing responsable
4. Sistemas de Gestión Responsables
 - ISO 14001 y Reglamento EMAS; EFQM; SA 8000; AA1000; ISO 26000 y SGE 21
5. Información y Comunicación Responsable
 - Informes/Memorias de sostenibilidad: Estándar GRI (Global Reporting Initiative)
 - Certificados y verificaciones : Entidades implicadas
6. Finanzas sostenibles
 - Inversiones socialmente responsables
 - Índices selectivos de sostenibilidad
 - Financiación con criterios de sostenibilidad
7. El compromiso con los stakeholders
 - Relaciones con lo grupos de interés: Ayuntamientos implicados, publico en general, consumidores, etc.

PLANIFICACIÓN DEL MÓDULO 6	
Denominación del Módulo 6 CONSERVACIÓN, PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	Créditos ECTS, Carácter 25,5 ECTS (637,5 h), Mixto
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios	
<p>Este módulo está integrado por 5 materias que se imparten básicamente en 3er curso, aunque las dos optativas pueden impartirse indistintamente en 3º o 4º:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Degradación y Conservación de suelos: materia impartida en el segundo semestre del tercer curso 2. Gestión y Conservación de Flora, Fauna y Espacios Protegidos: materia impartida en el primer semestre del tercer curso. 3. Ordenación del territorio y Medio Ambiente: materia impartida en el primer semestre del tercer curso. 4. Recursos Geológicos y Riesgos Naturales: materia impartida en el segundo semestre del tercer o cuarto curso, indistintamente. 5. Técnicas de Defensa de los Bosques: materia impartida en el segundo semestre del tercer o cuarto curso, indistintamente. 	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO	
<p>Mediante las materias de este módulo los estudiantes adquirirán las Competencias Generales G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9, G10, G11, G12, G13, G14, G15 y G16 y las Competencias Específicas E1, E2, E4, E6, E9, E10, E11, E12, E14 y E18.</p> <p>Traducidas en Resultados de Aprendizaje, estas competencias implican la adquisición de las siguientes capacidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de principios y técnicas de manejo y conservación de suelos • Conocimiento de los procesos de degradación de suelos. • Remediación y restauración de suelos • Planificación, gestión y conservación de recursos naturales • Capacidad de elaborar planes de gestión de poblaciones de flora y fauna, incluyendo especies amenazadas, especies explotadas • Conocimientos sobre biodiversidad vegetal y animal. • Conocimientos de fitocenología y análisis de comunidades vegetales. • Conocimientos de hábitat naturales y seminaturales. • Conocimientos de Biología de la Conservación y Amenazas a la Biodiversidad. • Comprensión de la necesidad de la conservación de los recursos fitogenéticos, la flora y la fauna. • Conocimiento de técnicas in situ/ex situ de conservación de poblaciones de flora, fauna y hábitat. • Conocimientos sobre legislación internacional, nacional y autonómica para la gestión y conservación de la biodiversidad y las áreas naturales protegidas. • Gestión de los espacios naturales protegidos. • Conocimiento de los principios estratégicos de ordenación y de las técnicas habituales de planificación en el territorio urbano y en el espacio rural. • Capacidad de diseñar y ejecutar planes de desarrollo rural y urbano • Conocimiento de metodologías de elaboración de planes de ordenación y planificación del territorio. • Conocimientos de los elementos geológicos utilizados como recursos y los procesos naturales generadores de riesgo, sus efectos y medidas de mitigación y prevención de los mismos. • Conocimientos de los factores que contribuyen a la degradación de los ecosistemas forestales en el mundo y su papel en el medio ambiente • Conocimientos de las técnicas que se emplean para la defensa de las masas forestales. • Conocimientos del estado fitosanitario de los bosques. 	

REQUISITOS PREVIOS	
No se han establecido requisitos previos de acceso a este módulo	
MATERIA 1	
DEGRADACIÓN Y CONSERVACIÓN DE SUELOS : 4,5 créditos ECTS (112,5 h), Obligatoria	
MATERIA 2	
GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE FLORA, FAUNA y ESPACIOS PROTEGIDOS : 6 créditos ECTS (150 h), Obligatoria	
MATERIA 3	
ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE : 6 créditos ECTS (150 h), Obligatoria	
MATERIA 4	
RECURSOS GEOLÓGICOS Y RIESGOS NATURALES : 4,5 créditos ECTS (112,5 h), Optativa	
MATERIA 5	
TÉCNICAS DE DEFENSA DE LOS BOSQUES : 4,5 créditos ECTS (112,5 h), Optativa	
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante	
Ver las actividades formativas que se describen para cada una de las materias del módulo.	
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias	
Ver los sistemas de evaluación propuestos para cada una de las materias.	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS	
Ver la descripción de los contenidos para cada una de las materias.	
PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 1:	
DEGRADACIÓN Y CONSERVACIÓN DE SUELOS	
Denominación de la materia 1	Créditos ECTS, carácter:
DEGRADACIÓN Y CONSERVACIÓN DE SUELOS	4,5 créditos ECTS (112,5 h), Obligatoria
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios	
Esta materia se imparte en el segundo semestre del tercer curso	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA	
<i>Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 6.</i>	
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante	
Como la asignatura tiene 4.5 créditos, repartiremos las 113 horas de la manera siguiente: 45 horas en trabajo presencial (40%) y 68 horas en trabajo autónomo (60 %).	
Presencial:	
Teoría: 17 h magistrales, 2h seminarios, 10h presentación de trabajos.	
Prácticas: 12 h.(laboratorio y campo).	
Comunes: 2h Tutorías y 2h Evaluaciones.	
Autónomo: 15h Trabajo teórico, 9h Trabajo práctico, 35h Estudio teórico y 9h Estudio práctico.	

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

Examen Teórico: 50%
 Examen Práctico: 15%
 Realización de Trabajos: 25%.
 Asistencia y participación en clases presenciales: 10 %.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

- TEMA 1.-DEGRADACIÓN. Concepto. Tipos de degradaciones. Consecuencias de la degradación. Evaluación. Importancia de la degradación del suelo y estado actual.
- TEMA 2.-EROSIÓN DE SUELOS. Erosión hídrica. Concepto. Causas. Etapas. Formas. Factores. Evaluación: Métodos de campo, laboratorio y gabinete. Ecuación de la USLE.
- TEMA 3.-EROSIÓN EOLICA. Concepto. Factores. Mecanismos. Evaluación.
- TEMA 4.-CONTAMINACIÓN. Conceptos previos. Desarrollo histórico. Agentes contaminantes y su procedencia. Redistribución y acumulación.
- TEMA 5.-CONTAMINACIÓN POR SALES. Conceptos previos. Origen de las sales. Ciclos de salinización. Sales solubles. Salinidad y crecimiento de las plantas. Rendimiento. Tolerancia de cultivos. Manejo de suelos salinos. Recuperación de suelos sódicos.
- TEMA 6.-CONTAMINACIÓN POR METALES PESADOS. Concepto. Fuentes. Dinámica de metales pesados en el suelo. Formas de retención. Mecanismos de adsorción. Factores del suelo que afectan a la acumulación y disponibilidad. Bioacumulación. Toxicidad.
- TEMA 7.-CONTAMINACIÓN POR PRODUCTOS FITOSANITARIOS. Definición. PLAGUICIDAS: Clasificación, evolución en el suelo, factores de persistencia, mecanismos de adsorción, toxicidad, bioacumulación. HERBICIDAS: Clasificación, modo de actuación.
- TEMA 8.-CONTAMINACIÓN POR FERTILIZANTES. Nitrógeno: Ciclo, formas, tipos de fertilizantes nitrogenados, efectos secundarios, impacto ambiental. Fósforo: Ciclo, formas, tipos de fertilizantes fosfatados, efectos secundarios, impacto ambiental. Potasio: Ciclo, formas, efectos secundarios. Calcio, Magnesio, Azufre: Formas, efectos secundarios. Oligoelementos: Ciclo, fuentes, formas, necesidades, exceso. Abonos orgánicos.
- TEMA 9.-CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS ORGÁNICOS. Basuras municipales. Lodos residuales. Procesamiento de alimentos. Estiércol. Detergentes.
- TEMA 10.-CONTAMINACIÓN POR ACTIVIDADES MINERAS. Actividades mineras. Impactos mineros. Restauración.
- TEMA 11.-CONTAMINACIÓN POR LLUVIA ACIDA. Lluvia ácida. Efectos sobre el suelo. Carga crítica de acidez. Evaluación.
- TEMA 12.-VULNERABILIDAD Y AUTODEPURACIÓN DE LOS SUELOS. Capacidad de autodepuración en relación con las propiedades y constituyentes del suelo. Bomba Química del Tiempo. Propiedades control. Control de la vulnerabilidad de los suelos.
- TEMA 13.-RESTAURACIÓN DE SUELOS. Tratamientos. Técnicas de aislamiento. Técnicas de descontaminación. Planificación. Casos prácticos.
- TEMA 14.-CONSERVACIÓN DE SUELOS. Control de la degradación en terrenos agrícolas. Manejo y planificación de cultivos. Conservación mediante la modificación de las propiedades del suelo. Control del agua. Control de la erosión en montaña. Control de la erosión eólica.
- Contenido de Prácticas
 1.-Prácticas de laboratorio: Contaminación por: a)-Metales pesados. b)-Salinidad y c)-Fertilizantes.
 2.-Práctica de campo: Procesos de erosión.

PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 2:**GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE FLORA, FAUNA y ESPACIOS PROTEGIDOS**

Denominación de la materia 2:

GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE FLORA, FAUNA y ESPACIOS PROTEGIDOS

Créditos ECTS, carácter:

6 créditos ECTS (150 h), Obligatoria**Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios**

Esta materia se imparte en el primer semestre del tercer curso

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 6.

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

- Horas totales: 25 x 6 = 150 horas (6 ECTS)

- Horas presenciales (43%) 64 horas (2,6 ECTS)

- Teoría. 75% 48

Clase magistral de los contenidos del programa mediante la exposición oral y el apoyo de pizarra, proyector de diapositivas, retroproyector de transparencias o cañón de proyección 36 horas (1,4 ECTS)

Seminarios presenciales y preparación de trabajos: Establecimiento de grupos de trabajo (5/6 alumnos por grupo); asignación de temas a grupos; preparación del tema bajo la dirección y supervisión del profesor. Exposición del tema, durante una hora, al resto de grupos de trabajo, con presencia del profesor. 12 horas (0,5 ECTS)

- Prácticas 25% 16 (incl. 4 h. para Evaluación) 12 horas (0,6 ECTS)

Prácticas de Campo para la identificación de bioindicadores en el medio natural y el estudio de hábitat naturales y seminaturales. Visita a Espacios Naturales Protegidos y/o áreas o centros de Conservación ex situ.

- Evaluación 4 horas (0,1 ECTS)

- Tutorías (3%)

- Colectivas y orientadoras, para realización de actividades académicas dirigidas con presencia del profesor. Búsqueda bibliográfica de información relacionada con los contenidos del programa.

- Individuales, para trabajo personal o autónomo: preparación de trabajo personal, preparación de exposiciones y seminarios. Búsqueda bibliográfica de información relacionada con los contenidos del programa 5 horas (0,2 ECTS)

- Horas no presenciales (54 %)

81 horas (3,2 ECTS)

- Búsqueda de información

15 horas (0,6 ECTS)

- Trabajo personal y estudio de los alumnos y alumnas fuera del aula 66 horas (2,6 ECTS)

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

Examen Teórico, escrito (test y preguntas cortas). Incluye contenidos de clases magistrales, seminarios y prácticas de campo. Se supera con nota igual o superior a 5 puntos. 70% de la nota final.

Presentación de seminarios y trabajos 20% de la nota final

Asistencia a prácticas de campo. 10% de la nota final

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Módulo 1. Biología de la Conservación

Tema 1. Conservación y Biodiversidad. Biología de la conservación. Biodiversidad (genes, especies, ecosistemas). Distribución y cuantificación de la biodiversidad.

Módulo 2. Especies, poblaciones y hábitat

Tema 2. Conceptos de Flora y Vegetación. Pasado y presente de las floras y de la vegetación. Catálogos florísticos.

Tema 3. Fitocenología. El Método fitosociológico sigmatista. Biotopos CORINE. Directiva 92/43 CEE y Red Natura 2000.

Tema 4. Cartografía de la flora y la vegetación. Series de Vegetación. Valoración de la biodiversidad. Valoración naturalística de la vegetación.

Módulo 3. Amenazas y riesgos

Tema 5. Extinción. Destrucción, fragmentación y degradación del hábitat. Sobreexplotación, especies exóticas y enfermedades. Categorías de conservación (IUCN). Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA) de Flora y Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León (CFPCyL).

Módulo 4. Conservación de especies y poblaciones, especies y hábitat

Tema 6. Conservación de la Flora. Técnicas de Conservación, ex situ - in situ. Jardines Botánicos.

Tema 7. Bancos de Germoplasma vegetal: colecciones en campo, in vitro. Bancos de polen, bancos de semillas.

Tema 8. Planes de recuperación de especies de Flora. Técnicas integradas ex situ - in situ. Conservación de hábitat

Módulo 5. Biodiversidad faunística y normativas para su conservación

Tema 9 Cuantificación de la Biodiversidad de la fauna a nivel mundial, europeo y español Biodiversidad animal española.

Tema 10. Convenios internacionales que afectan a la Fauna (Ramsar, Berna, Bonn, CITES, Barcelona, Río, etc...). Ejemplos de aplicación.

Tema 11. Legislación europea para la conservación de la Fauna: La Directiva de Aves. La Directiva de Hábitats (92/43/CEE) de la Comunidad Europea y su aplicación a la fauna. El Real Decreto (RD 1997/95) sobre la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres. Directiva Marco del Agua y Directiva de Zoológicos.

Tema 12. La protección de la fauna en la legislación española. La Ley 42/2007 de del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. El Catálogo Nacional de Especies amenazadas. Los catálogos autonómicos. Diseño de los Planes de Recuperación.

Tema 13. Los libros Rojos de fauna de la UICN; Aplicación de las categorías UICN. Libros rojos a nivel nacional y autonómico. Ejemplos.

Tema 14. Biodiversidad en invertebrados: endemismos y riqueza biológica. Valoración de la conservación y protección en invertebrados. Estado de la conservación en invertebrados. Conservación de especies en peligro. Ejemplos de planes de recuperación de especies de Invertebrados.

Tema 15. Amenazas y Estado de Conservación de los Vertebrados terrestres españoles: Anfibios, reptiles, Aves y Mamíferos. Especies españolas amenazadas. Ejemplos de Planes de Gestión y recuperación para las especies amenazadas.

Tema 16. La conservación de fauna ex-situ. Parques Zoológicos. Centros de Recuperación de especies. Cría en cautividad.

Módulo 6. Gestión de la caza y la pesca marina y continental

Tema 17. La gestión de la pesca marina. Tratados internacionales y comunitarios que regulan la pesca en el mar. Economía, pesca marina y uso sostenible.

Tema 18. Legislación estatal y autonómica que afecta a la pesca continental. La Ley de Ecosistemas acuáticos de Castilla y León. Planes Técnicos de Gestión de Pesca. Las especies pescables de agua dulce (cangrejos, ranas y peces) en España y Castilla y León.

Tema 19. Amenazas y Estado de Conservación de los peces de agua dulce en España. Riqueza de especies. Especies españolas amenazadas. Planes de Gestión y recuperación para las especies amenazadas.

Tema 20. Legislación estatal y autonómica de caza. Las especies de caza en España. Planes de Ordenación Cinegética. Caza y Conservación de la naturaleza.

Módulo 7. Gestión de espacios protegidos en Europa, España y Castilla y León.

Tema 21. La Red Natura 2000 y su relación con la fauna. Los Espacios Naturales Protegidos en España. Concepto. Normativa. Instrumentos de planificación, uso y gestión. La zonificación de los E.N.P. La administración de los ENP. La representación de los agentes implicados. Influencia socioeconómica de los ENP. Limitaciones y ventajas. La Red de Espacios Naturales de la Comunidad de Castilla y León.

Módulo 6. Gestión de la caza y la pesca marina y continental

Tema 17. La gestión de la pesca marina.

Tema 18. Legislación estatal y autonómica que afecta a la pesca continental.

Tema 19. Amenazas y Estado de Conservación de los peces de agua dulce en España

Tema 20. Legislación estatal y autonómica de caza..

Módulo 7. Gestión de espacios protegidos en Europa, España y Castilla y León.

Tema 21. La Red Natura 2000 y su relación con la fauna..

PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 3: ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE			
Denominación de la materia 3 ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE		Créditos ECTS, carácter: 6 créditos ECTS (150 h), Obligatoria	
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios Esta materia se imparte en el primer semestre del tercer curso			
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 6.			
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante			
	HORAS PRESENCIALES	HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO	HORAS TOTALES
Clases teóricas	30 horas - 1,20 ECTS	10 horas - 0,4 ECTS	40 horas- 1,60 ECTS
Clases prácticas	10 horas - 0,4 ECTS	7 horas - 0,28 ECTS	17 horas - 0,68 ECTS
Salidas de campo	16 horas - 0,64 ECTS	3 horas - 0,12 ECTS	19 horas - 0,76 ECTS
Tutorías en grupo	1 hora - 0,04 ECTS		1 hora - 0,04 ECTS
Trabajos personales		40 horas - 1,60 ECTS	40 horas - 1,60 ECTS
Preparación examen		30 horas - 1,20 ECTS	30 horas - 1,20 ECTS
Exámenes	2 horas - 0,08 ECTS		2 horas - 0,08 ECTS
Revisión	1 hora - 0,04 ECTS		1 hora - 0,04 ECTS
Total	60 horas - 2,40 ECTS	90 horas - 3,60 ECTS	150 horas - 6 ECTS
<ul style="list-style-type: none"> - Las clases teóricas (1,20 créditos y 30 horas presenciales) servirán para explicar un resumen didáctico de los principales contenidos de la materia, que se completará con la entrega de una documentación complementaria más detallada que los alumnos deberán estudiar por su cuenta (0,4 créditos y 10 horas de trabajo autónomo), en relación con las competencias teóricas, conceptuales y metodológicas que debe adquirir el estudiante. - Las clases prácticas (0,4 créditos y 10 horas presenciales) se dedicarán a analizar distintos textos de ordenación y planificación territorial, urbana y rural, y diferentes documentos de política ambiental, con escalas cartográficas variadas, desde la global a la local, que los alumnos deberán comentar críticamente en debate público y abierto, previa preparación por su cuenta (0,28 créditos y 7 horas de trabajo autónomo) y en relación con las competencias más prácticas, técnicas, funcionales y operativas que debe adquirir el estudiante. - Las salidas de campo (0,64 créditos y 16 horas presenciales) deben ayudar al alumno a visualizar los problemas ambientales y territoriales sobre el terreno y a interpretar la complementariedad y posible racionalidad de los paisajes naturales y culturales. Después de cada salida, los alumnos deberán presentar una breve memoria-resumen de la misma (0,12 créditos y 3 horas de trabajo autónomo). - Tutorías en grupo, dedicadas a orientar los comentarios de textos de ordenación y planificación territorial y ambiental, y a preparar los debates abiertos de las clases prácticas, así como a solventar las dudas sobre su interpretación y análisis. Estas mismas tutorías (0,04 créditos y 1 hora presencial) deben servir para ayudar a los alumnos en la selección del tema concreto de planificación territorial y ambiental que debe elegir individualmente cada estudiante para la elaboración de un trabajo personal (1,60 créditos y 40 horas de trabajo autónomo) con la supervisión y asesoría del profesor, que debe garantizar el aprendizaje de las competencias más técnicas y explicativas (elección de escalas cartográficas adecuadas, aplicación concreta de metodologías, etc.). - El tiempo restante se dedicará a la realización de un examen escrito (0,08 créditos y 2 horas presenciales), a su preparación previa por parte de los estudiantes (1,20 créditos y 30 horas de trabajo autónomo), y a su posterior revisión (0,04 créditos y 1 hora presencial). 			

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

La evaluación completa del aprendizaje del alumno tendría en cuenta la calificación del examen escrito sobre los contenidos teórico-prácticos de la materia y, aunque será obligatorio aprobar dicho examen para aprobar la asignatura, contarán también otros criterios para fijar la evaluación total de la materia, con el siguiente porcentaje de la nota final:

Examen	50 %
Trabajo personal	35 %
Asistencia y participación en las clases teórico-prácticas, salidas de campo y tutorías	15 %

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

- Diferencias semánticas y relaciones metodológicas de los conceptos básicos: espacio físico, territorio humanizado y medio ambiente natural y social.
- Ordenación, planificación y planeamiento como secuencia explicativa y complementaria de las estrategias al uso de la ordenación social del territorio humanizado.
- El problema ecológico. El conflicto entre cultura humana y naturaleza planetaria. Su origen histórico, su evolución y su realidad actual.
- La crisis ambiental como percepción colectiva de la gravedad actual del riesgo ecológico.
- Las soluciones a los problemas de hoy. Políticas territoriales y políticas ambientales. El reciente proceso de convergencia entre ambas políticas.
- La ciudad como ecosistema sociocultural. La planificación urbanística y los problemas específicos del medio ambiente urbano. Las propuestas estratégicas del urbanismo sostenible. La escala local.
- Los planes de ordenación rural. Conservación del medio ambiente, defensa del patrimonio cultural, fijación de la población y diversificación de la base económica. La escala comarcal.
- Los espacios ambientalmente más vulnerables. La ordenación de las áreas de montaña y de los territorios litorales.
- La agresión ambiental de las grandes obras públicas. Los planes de prevención y vigilancia: la evaluación de los impactos ambientales. La escala nacional.
- La Estrategia Territorial Europea (ETE) y la política comunitaria de medio ambiente. La escala supranacional.
- Ordenación del Territorio y Política Ambiental en Castilla y León. La escala regional.

PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 4:**RECURSOS GEOLÓGICOS Y RIESGOS NATURALES**

Denominación de la materia 4:

RECURSOS GEOLÓGICOS Y RIESGOS NATURALES

Créditos ECTS, carácter:

4,5 créditos ECTS (150 h), Optativa**Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios**

Esta materia puede impartirse en el primer semestre del tercer o cuarto curso, indistintamente

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 6.

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

	Actividad	Horas con el profesor	Horas trabajo personal del estudiante	Horas totales	Créditos ECTS (horas/25)
Clases teóricas	Explicación en el aula de los contenidos teóricos	15	30	45	1.8
Clases prácticas	Aplicaciones prácticas: explicación en el aula; el alumno terminará cálculos, gráficos y redacción	15	30	45	1.8
Realización de trabajos	Elaboración de un trabajo sobre un tema monográfico	1	16	17	0.68
Tutorías	Atención personalizada, orientar, resolver dudas	2	-	2	0.08
Examen	Realización de los exámenes	4	-	4	0,16
Total		47	66	113	4.52

Metodología docente empleada:

Clases Teóricas. Los temas teóricos abarcarán sesiones de 1 hora. Se cubrirá un total de 15 h.

Clases Prácticas

Las prácticas se organizan en 15 horas de prácticas de gabinete, en sesiones de 2 o 3 horas; y posibilidad de 6 horas para 1 día de campo.

De un modo concreto:

- El profesor desarrollará los contenidos teóricos que el alumno debe conocer, incluyendo ejemplos prácticos, ejercicios y problemas cortos, etc.
- Las sesiones prácticas de gabinete se intercalarán con las teóricas, de manera que tras la finalización de un tema teórico se desarrollará la práctica asociada.
- En las clases teóricas y prácticas se utilizarán: pizarra, transparencias y proyección con ordenador. También informes reales, documentos de análisis, cartografías y situaciones de diferentes riesgos naturales, así como procedimientos para simulación de procesos con software específico (SIG, Esteroscópios...)
- Todo el material utilizado, tanto en las sesiones teóricas como prácticas, estarán disponibles para los alumnos matriculados en la página web de la Universidad o se entregara en formato papel y o digital.
- Durante las practicas se realizarán estudios de casos similares a los reales y se utilizarán las técnicas e instrumentos que el alumno debe dominar. .
- Al término de cada sesión teórica se propondrá la resolución de un ejercicio para que el alumno ponga en práctica los conocimientos adquiridos.
- La totalidad de las prácticas, informes y proyectos se entregarán al final para su evaluación.
- Los trabajos monográficos tratarán sobre algunos de los aspectos incluidos en el temario. Dichos trabajos se realizarán en pequeños grupos y se expondrán públicamente ante el profesor y el resto de los compañeros.
- La resolución de las dudas planteadas y el seguimiento del trabajo individualizado se realizarán durante el horario de tutorías.

El desarrollo de los temarios teórico y práctico aportará además de conocimientos generales básicos antes referidos, una serie de competencias genéricas relativas al (trabajo en equipo, resolución de problemas, exposiciones, debate, búsqueda de información) y las siguientes competencias específicas.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

La evaluación de las competencias adquiridas se realizará mediante el siguiente planteamiento:

- Los alumnos deberán presentar una memoria con la resolución de los ejercicios prácticos planteados en clase y del Proyecto/Trabajo en grupos.
- A final de curso, habrá un examen sobre el temario (teórico y práctico) impartido. Los trabajos monográficos se presentarán y se tendrán en cuenta, para la nota final.

La calificación final se realizará de acuerdo con el siguiente cálculo:

Examen teórico y examen práctico (media de ambos)= 60%

Proyecto(s), Informes monográfico(s) = 30%

Ejercicios Prácticos = 10%

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Recursos Geológicos.

Tema 1.- Introducción a los Recursos Geológicos y los Riesgos Naturales. Tipos de Recursos y Riesgos. Su importancia Ambiental. 1 hora.

Tema 2.- Concepto y Tipo de recursos geológico. Recursos Renovables y no Renovables. Recursos Renovables: Energía eólica, hidroeléctrica, mareomotriz, geotérmica, solar, etc. 1 hora.

Tema 3.- Recursos Geológicos no Renovables: recursos minerales y rocas industriales. Tipos de yacimientos y génesis. Prospección y evaluación. 1 hora.

Tema 4.- Recursos Geológicos no Renovables: combustibles fósiles: carbón, petróleo, gas, etc. Génesis, prospección y evaluación. 1 hora.

Tema 5.- Recursos Geológicos de interés científico y cultural. Patrimonio Geológico, Geomorfológico, Paleontológico y Paisajístico. Gestión y Conservación. 1 hora.

Tema 6.- Alteración y restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas. Criterios de actuación y normativa aplicable. 1 hora.

Riesgos Naturales.

Tema 7.-Nociones fundamentales: definiciones básicas, procesos y riesgos. Clasificación de los riesgos: naturales y tecnológicos. Importancia económica. Aspectos jurídicos de los Riesgos Naturales. Normativa sobre organismos e instituciones relacionados con riesgos catastróficos y su control. 1 hora.

Tema 8.- Análisis y Gestión del Riesgo: Conceptos fundamentales: prevención, mitigación y predicción. Evaluación del Riesgo. Medidas de lucha frente a los riesgos naturales. 1 hora.

Riesgos Naturales Endógenos.

Tema 9.- Riesgo volcánico. Evaluación, prevención y planificación. Consecuencias económicas. 1 hora.

Tema 10.- Riesgo sísmico y sismotectónico. Terremotos. Evaluación, prevención y planificación. Normativa sismoresistente. 1 hora.

Riesgos Naturales Exógenos.

Tema 11.- Riesgos derivados de los movimientos de ladera. Tipos y dinámica: Desprendimientos, avalanchas, flujos, aludes, coladas y Deslizamientos. Medidas preventivas y planificación. 1 horas.

Tema 12.- Riesgos hidrológicos: Inundaciones y sequías. Causas. Efectos sobre la población y el medio ambiente. Riesgos de Erosión hídrica y eólica. Medidas prevenidas y planificación. 1horas

Tema 13.- Riesgos Litorales. Cambios Naturales y Antrópicos: Erosión y Acreción Costera, Tormentas y Tsunamis. Variaciones del nivel del Mar.1 horas

Tema 14.- Riesgos causados por materiales geológicos (minerales radiactivos, asbestos, gases peligrosos), expansividad de arcillas, drenaje acido.1 hora.

Tema 15.- Riesgos Geotectónicos, subsidencias, hundimientos y colapsos. Otros riesgos naturales: Riesgos atmosféricos: tormentas; ciclones y huracanes; tornados y heladas. Incendios forestales.1 hora.

<p>Contenidos Prácticos</p> <p>Prácticas de Gabinete:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de recursos geológicos: Evaluación, explotación y restauración de una actividad extractiva. 3 horas. 2. Evaluación de riesgos volcánicos y peligrosidad sísmica. Ejemplo práctico de elaboración de un mapa de riesgo. 2 horas. 3. Mapas de susceptibilidad y peligrosidad a los movimientos de ladera. Métodos de evaluación. Ejemplos. 2 horas. 4. Análisis del Riesgo de Inundaciones: ejercicios prácticos sobre el cálculo del caudal de avenida y altura máxima. 3 horas. 5. Análisis del Riesgo de erosión hídrica y eólica: estimación de pérdidas de suelo. 3 horas. 6. Análisis de la Capacidad de Acogida de un territorio para el desarrollo de una determinada actividad, mediante el empleo de diferentes estudios ambientales. 2 horas. <p>Se estudiará la posibilidad de una salida de campo a diferentes sectores de la provincia de Salamanca donde se explotan diferentes recursos geológicos (cantera de rocas ornamentales, graveras...) y zonas con diferentes riesgos.</p> <p>Realización de un trabajo académicamente dirigido:</p> <p>Los alumnos realizarán un trabajo consistente en la aplicación de los conocimientos teóricos/prácticos estudiados a un caso práctico concreto.</p> <p>Este trabajo se realizará en grupos formados por tres alumnos y tendrá un seguimiento periódico mediante entrevistas del grupo de trabajo con el profesor</p>

**PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 5:
TÉCNICAS DE DEFENSA DE LOS BOSQUES**

Denominación de la materia 4: TÉCNICAS DE DEFENSA DE LOS BOSQUES	Créditos ECTS, carácter: 4,5 créditos ECTS (150 h), Optativa
--	--

Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios

Esta materia puede impartirse en el segundo semestre del tercer o cuarto curso, indistintamente

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 6.

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

Clases teóricas magistrales. Se exponen los conceptos básicos de la asignatura que sustentan los conocimientos generales básicos. Se estructuran según los nueve puntos del temario. Se incide en tres aspectos fundamentales: las definiciones de cada concepto, los parámetros o índices relacionados con él y su orden de magnitud en relación con la realidad que reflejan y la problemática asociada, y las fortalezas y debilidades de cada parámetro. Determinados conceptos que así lo requieren se ilustran con diverso material multimedia.

Ejercicios prácticos

Se plantean y resuelven diversos supuestos prácticos reales relacionados con los distintos puntos del temario. Se analizan los resultados y se interpretan. Se busca desarrollar la capacidad de análisis e interpretación del alumno.

Tutorías presenciales

Se resuelven las dudas planteadas y se asesora acerca de los enfoques más adecuados para el desarrollo de los trabajos. Se amplían determinados conceptos de especial interés para el alumno según el tema del trabajo a realizar.

Trabajos

Se elabora un trabajo sobre un tema a elegir de entre los propuestos al principio de curso. Además de la capacidad para la búsqueda bibliográfica, en este trabajo se pretende desarrollar la capacidad crítica, la capacidad de expresión escrita y oral (en la exposición) y la capacidad para obtener y filtrar información sobre un determinado tema relacionado con la degradación de los bosques.

Actividades on-line

Se pretende que el alumno se familiarice con determinadas páginas Web relacionadas con la asignatura y que aportan información básica de referencia.

Demostraciones prácticas por grupos en campo y trabajo práctico de campo

Se busca que el alumno se familiarice con el trabajo de campo relacionado con los inventarios de daños en los bosques. Para ello, además de la demostración práctica, el alumno deberá realizar, con el asesoramiento y explicación previa del profesor, una toma de datos básica sobre el terreno relacionada con el estado fitosanitario de un bosque.

Actividad formativa	Horas	Créditos ECTS
Clases teóricas magistrales	20,00	0,80
Ejercicios prácticos	10,00	0,40
Tutorías presenciales	10,00	0,40
Exposición de trabajos	0,50	0,02
Actividades on-line	2,00	0,08
Trabajo práctico de campo	5,00	0,20
Consultas bibliográficas	2,00	0,08
Elaboración de trabajos	5,00	0,20
Estudio de teoría	40,00	1,60
Estudio de prácticas	16,00	0,64
Realización de exámenes	2,00	0,08
TOTAL	112,5	4,5

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

Actividad formativa	Evaluación	% de la nota
Clases teóricas magistrales	Examen escrito práctico	50
Ejercicios prácticos	Examen escrito práctico	20
Trabajos	Exposición y valoración del trabajo escrito	15
Trabajo práctico de campo	Valoración del trabajo de campo	15
	TOTAL	100

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**1 Introducción**

Concepto de monte y bosque. Elementos fundamentales. Caracterización. Dinámica. Funciones. El hombre y su relación con el bosque. Ciencias aplicadas. Clasificación general de los daños en los bosques.

2 Daños por viento y nieve

El viento en los sistemas forestales. Efectos. Clases de daños por viento. Evaluación de riesgos. Dinámica de daños. Prevención.

3 Daños debidos a la temperatura

Daños por temperaturas elevadas o bajas temperaturas. Ámbito. Síntomas. Importancia. Aspectos preventivos.

4 Daños por falta o exceso de agua

Daños por falta de agua. Susceptibilidad de las distintas especies, estaciones y situaciones. Síntomas. Medidas preventivas. La previsión de los efectos de las sequías en los montes. Diagramas de Walter. Balances hídricos y otros indicadores. Análisis estadístico de la ocurrencia de periodos secos. Daños por efecto del exceso de agua. Síntomas. Prevención.

5 Incendios forestales

Concepto de incendio forestal. Importancia actual del problema. Comportamiento y aspectos de los incendios. Causas y motivaciones. Efectos de los incendios forestales. Aspectos generales de las técnicas preventivas.

6 Introducción a las plagas forestales

Los insectos y el fenómeno plaga. Nociones generales sobre los métodos de lucha contra plagas. Ejemplos de plagas comunes en España y en Castilla León.

7 Introducción a las enfermedades forestales

Concepto. Proceso de infección. Virosis. Micosis. Ejemplos de enfermedades relevantes que afectan a los montes en España y Castilla y León. Introducción básica a las técnicas preventivas y curativas frente a enfermedades forestales

8 Otros daños en los bosques

Daños por contaminación atmosférica: principales contaminantes que afectan a las especies forestales españolas, origen, efectos y síntomas

Daños derivados de la ausencia de gestión o de la sobreexplotación

La eco-certificación de la madera

9 Inventario y muestreo de daños en los bosques

Muestreo e inventario de daños. El Inventario de Daños Forestales. La Red de Parcelas de Nivel I y de Nivel II. Estado actual de los montes arbolados en Europa y en España. Política de la UE para la defensa de los Bosques.

PLANIFICACIÓN DEL MÓDULO 7	
Denominación del Módulo MATERIAS INSTRUMENTALES	Créditos ECTS, Carácter 30 ECTS (750 h), Mixto
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios	
Este módulo está integrado por 5 materias que se imparten a lo largo de los cuatro cursos:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Estadística: materia impartida en el segundo semestre del segundo curso. 2. Técnicas Instrumentales de Análisis Ambiental: materia impartida en el segundo semestre del segundo curso. 3. Cartografía Temática Ambiental: materia que puede ser impartida en el segundo semestre tanto de tercer como de cuarto curso 4. Modelos Matemáticos y Simulación: materia impartida en el primer semestre del cuarto curso. 5. Sistemas de Información Geográfica: materia anual de primer curso. 	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO	
Mediante las materias de este módulo los estudiantes adquirirán las Competencias Generales G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9, G10, G11, G12, G13, G14, G15 y G16 y las Competencias Específicas E1, E2, E3, E9, E11, E12, E14 y E16.	
Traducidas en Resultados de Aprendizaje , estas competencias implican la adquisición de las siguientes capacidades:	
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de obtener, interpretar, analizar y sintetizar datos ambientales, mediante el empleo de técnicas estadísticas adecuadas. - Diseño de muestreos, tratamiento de datos e interpretación de resultados estadísticos - Manejo de programas estadísticos - Resolución de problemas ambientales , dependiendo del objetivo de la investigación y del tipo de datos disponibles. - Conocimiento y manejo de técnicas instrumentales y el proceso de calibración. - Adquisición y desarrollo de las destrezas necesarias para el análisis de laboratorio - Obtención e interpretación de la información adecuada de cada una de las técnicas instrumentales estudiadas - Capacidad de componer bases cartográficas y de interpretar y representar cartográficamente datos de elementos y procesos ambientales - Herramientas para la elaboración de cartografía ambiental - Modelización de procesos ambientales - Manejo de Sistemas de Información Geográfica - Tratamiento e interpretación de imágenes de teledetección para aplicaciones ambientales - Gestión, manejo y representación gráfica de datos con una componente espacial (bases de datos) 	
REQUISITOS PREVIOS	
No se han establecido requisitos previos de acceso a este módulo	
MATERIA 1	
ESTADÍSTICA: 6 créditos ECTS (150 h), Obligatoria	

MATERIA 2 TÉCNICAS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS AMBIENTAL: 6 créditos ECTS (150 h), Obligatoria	
MATERIA 3 CARTOGRAFÍA TEMÁTICA AMBIENTAL: 4,5 créditos ECTS (112,5 h), Optativa	
MATERIA 4 MODELOS MATEMÁTICOS Y SIMULACIÓN: 4,5 créditos ECTS (112,5 h), Obligatoria	
MATERIA 5 SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA: 9 créditos ECTS (225 h), Obligatoria	
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante Ver las actividades formativas que se describen para cada una de las materias del módulo.	
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias Ver los sistemas de evaluación propuestos para cada una de las materias.	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS Ver la descripción de los contenidos para cada una de las materias.	
PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 1: ESTADISTICA	
Denominación de la materia 1: ESTADISTICA	Créditos ECTS, carácter: 6 créditos ECTS (150 h), Obligatoria
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios Esta materia se imparte en el segundo semestre del segundo curso	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 7.	
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante CLASES MAGISTRALES Y CLASES DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS 3 créditos ECTS. •El desarrollo de los temas se realizará partiendo de un ejemplo introductorio sencillo, que sirva de apoyo y referencia para el objetivo que se pretenda. •Regularmente se proporcionarán guías con problemas prácticos, con la finalidad de que el alumno adquiera destreza en el análisis de datos. CLASES PRÁCTICAS CON ORDENADOR 2,5 créditos ECTS. •En los bloques de análisis estadístico las clases se apoyan con salidas de ordenador y se complementan con el manejo directo de programas estándar en aula de informática en las situaciones en las cuales esto es factible.	

EXPOSICIONES Y DEBATES

0,2 créditos ECTS.

•Se realizarán en grupos de 5 alumnos máximo sobre temas específicos de la materia que han de ser expuestos y defendidos ante otros grupos. Se especificará a los alumnos el planteamiento del trabajo, sus especificaciones y los resultados que se espera que alcancen, así como orientaciones sobre la bibliografía que deben utilizar y el manejo del software necesario.

TUTORÍAS PERSONALIZADAS

0,2 créditos ECTS.

•El profesor atenderá bajo demanda de los estudiantes requerimientos académicos relacionados con la asignatura. La interacción podrá realizarse tanto de forma presencial en el despacho del profesor como de manera no presencial a través de la herramientas que proporciona MOODLE.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUADA

01 créditos ECTS.

- Se realizarán varios controles (por ejemplo para cada bloque temático) y una prueba final.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

A lo largo del curso se realizará un seguimiento continuo del avance de cada alumno, mediante la evaluación de los conocimientos adquiridos y/o el trabajo realizado en:

- 1.- Las Clases de teoría, casos prácticos y resolución de problemas.
- 2.- Las Clases de casos prácticos resueltos mediante Software Estadístico
- 3.- Las Exposiciones de trabajos y debates
- 4.- Las evaluaciones parciales realizadas

La valoración final de los dos primeros apartados se contabilizará a partir de pruebas escritas, donde se incluirán preguntas tipo test, preguntas de respuesta corta, resolución de casos prácticos, etc. ...

Los porcentajes de valoración y mínimos exigidos en cada uno de los 4 apartados será el siguiente:

- 1.- Las Clases de teoría, casos prácticos y resolución de problemas. 50% (min 30%)
- 2.- Las Clases de casos prácticos resueltos mediante Software Estadístico 30% (min 15%)
- 3.- Las Exposiciones de trabajos y debates 10%
- 4.- Las evaluaciones parciales realizadas 10%

Aquellos alumnos que obtengan en la evaluación continua un mínimo establecido, no tendrán que realizar la prueba final. El examen final de la asignatura, de obligada realización para aquellos alumnos que no hayan superado la evaluación continuada, contabilizará con un 80% en la nota final, sumándosele el resultado del Exposiciones de trabajos y de las evaluaciones parciales (hasta un 20%).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**CONTENIDO DE TEORÍA**

Estadística y las Ciencias Ambientales
 Estadística descriptiva
 Probabilidad como medida de incertidumbre
 Distribuciones de variable discreta y continua
 Muestreo
 Estimación de parámetros
 Contrastes de hipótesis
 Diseño de experimentos
 Tablas de contingencia
 Regresión y correlación
 Introducción al análisis multivariante

Prácticas con Ordenador

- Selección de la técnica estadística adecuada en cada caso
- Evaluación e Interpretación correcta de salidas de ordenador tras análisis estadísticos

PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 2: TÉCNICAS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS AMBIENTAL	
Denominación de la materia 2: TÉCNICAS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS AMBIENTAL	Créditos ECTS, carácter: 6 créditos ECTS (150 h), Obligatoria
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios Esta materia se imparte en el segundo semestre del segundo curso	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA	
Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 7.	
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante	
<p>A.- Consideraciones preliminares:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para los créditos teóricos se considera una distribución del trabajo en 40% presencial y 60% no presencial; para los créditos prácticos, se considera una distribución del trabajo en 60% presencial y 40% no presencial. <p>B.- Organización de actividades teóricas y prácticas</p> <p>Se basará en una adecuada coordinación entre las clases presenciales en el aula, en las que el profesor explicará los aspectos más importantes de cada tema, los seminarios propuestos y las tutorías correspondientes y la realización de las prácticas de laboratorio.</p> <p>Se mantendrá actualizada y activa el aula virtual en la que los alumnos puedan acceder al material de las clases, realizar los test de autoevaluación propuestos, utilizar las tutorías virtuales para solucionar cuestiones relacionadas con los contenidos del temario, etc...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los créditos teóricos se organizarán del modo siguiente: <ol style="list-style-type: none"> a) clases magistrales, con todos los alumnos que cursen la asignatura, contando con un único grupo de, como máximo 120 alumnos b) actividades en seminarios, para resolución de casos y problemas y presentación pública de trabajos, en grupos como máximo de 30 alumnos c) tutorías, en grupos de no más de 10 alumnos. d) tutorías on-line, realización de test de autoevaluación en aula virtual. - Los créditos prácticos se organizarán del modo siguiente: <ol style="list-style-type: none"> a) clases prácticas de laboratorio, con un grupo de, como máximo, 10 alumnos, aplicando criterios de calidad y de seguridad en el trabajo. b) actividades en seminarios, para resolución de casos, discusión de resultados, elaboración de informes y protocolos normalizados de trabajo, en grupos, como máximo, de 20 alumnos c) tutorías, en grupos de no más de 10 alumnos <p>Esta organización y la posibilidad de realización de todos estos tipos de actividades están vinculadas necesariamente con la disponibilidad de recursos humanos, espacios adecuados y recursos materiales para todo ello; en caso de no cumplir con este requisito, se procedería a una redistribución de actividades y tareas.</p> <p>C.- Distribución de carga de trabajo</p> <p>De acuerdo con tales premisas, la distribución de las horas de trabajo en esta asignatura se desarrollará del modo siguiente:</p> <p>A.- Créditos teóricos: $4.0 \text{ créditos} \times 25 \text{ h/crédito} = 100 \text{ h totales}$</p> <p>Actividades presenciales: $100 \text{ horas} \times 0.4 = 40 \text{ h}$</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clases magistrales en grupo: 25 h - Seminarios: 5 h - Tutorías: 5 h - Evaluación: 5 h 	

Actividades no presenciales: $100 \text{ créditos} \times 0.6 = 60 \text{ h}$ totales

- Revisión de bibliografía y de información suministrada on line, trabajo previo a las clases magistrales: 30 h
- Resolución de ejercicios y problemas (trabajo personal o en grupo): 12 h
- Tutorías on-line, test de autoevaluación (trabajo personal): 8 h
- Estudio de preparación para evaluaciones: 10 h

B.- Créditos prácticos: $2.0 \text{ crédito} \times 25 \text{ h/crédito} = 50 \text{ h}$ totales

Actividades presenciales: $50 \text{ horas} \times 0.60 = 30 \text{ h}$

- Clases prácticas en laboratorio: 20 h
- Explicaciones teóricas: 5 h
- Tutorías: 2.5 h
- Evaluación: 2.5 h

Actividades no presenciales: $50 \text{ horas} \times 0.4 = 20 \text{ h}$

- Revisión de bibliografía y de información suministrada on-line, trabajo previo al trabajo experimental: 5 h
- Elaboración de informes (trabajo individual y/o en grupo): 10 h
- Estudio de preparación para evaluación: 5 h

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

Examen final.

La evaluación principal de la asignatura consistirá en un examen final escrito que contendrá cuestiones sobre los contenidos del programa. Este ejercicio final está programado en el calendario general de exámenes. El alumno debe centrarse en lo que se pregunta y evitar una respuesta ambigua sin relación con la cuestión planteada. Se valorará la capacidad de síntesis y de razonamiento.

Prácticas de laboratorio.

Otro tipo de evaluación se realiza con las prácticas de laboratorio. Por una parte se hace evaluación continua de las sesiones de laboratorio donde se controla el desarrollo de las mismas.

En particular, se vigilará la disposición y destreza para realizar las diferentes actividades y finalmente se evaluará un informe final de las prácticas con cuestiones sobre los experimentos realizados y se realizará un examen sobre las mismas.

Actividades dirigidas.

Una tercera evaluación se lleva a cabo a través de las actividades dirigidas: tutorías, seminarios, actividades en el aula virtual, etc...

Criterios de evaluación y calificación.

Al examen final de la asignatura se le asignará un peso del 60% en la calificación final del curso. Para superar la asignatura será imprescindible alcanzar la calificación de 4.0 (sobre 10) en el examen final. La resolución de problemas y participación en seminarios se valorará hasta un 10%. Las prácticas de laboratorio tienen un peso del 15% en la nota final del curso. La evaluación de las actividades dirigidas tiene un peso del 15% en la calificación final del alumno. La asistencia a clase y a las actividades dirigidas es obligatoria y se llevará a cabo un control de la misma, que modulará la calificación final de la asignatura, una vez aprobada, hasta en un 10%.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Bloque 1.- Aspectos generales

- Introducción a las técnicas instrumentales de análisis
- Tratamiento estadístico de resultados experimentales
- Calibración en análisis instrumental

Bloque 2.- Técnicas instrumentales ópticas

- Introducción
- Espectroscopia de absorción molecular ultravioleta-visible
- Luminiscencia molecular
- Espectroscopia atómica

Bloque 3.- Técnicas eléctricas de análisis - Introducción - Técnicas potenciométricas y amperométricas Bloque 4.- Técnicas de separación - Introducción a las técnicas de separación - Cromatografía líquida - Cromatografía de gases					
PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 3: CARTOGRAFÍA TEMÁTICA AMBIENTAL					
Denominación de la materia 3 CARTOGRAFÍA TEMÁTICA AMBIENTAL			Créditos ECTS, carácter: 4,5 créditos ECTS (112,5 h), Optativa		
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios Esta materia puede ser impartida en el segundo semestre de, indistintamente, cuarto o quinto curso					
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA <p style="text-align: center; color: red;">Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 7.</p>					
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante					
	Actividad	Horas con el profesor	Horas personal trabajo del estudiante	Horas totales	Créditos ECTS (horas/25)
Clases teóricas	Explicación en el aula de los contenidos teóricos	15	30	45	1.8
Clases prácticas	Aplicaciones prácticas: explicación en el aula; el alumno terminará cálculos, gráficos y redacción	15	30	45	1.8
Realización de trabajos	Elaboración de un trabajo sobre un tema monográfico	1	16	17	0.68
Tutorías	Atención personalizada, orientar, resolver dudas	2	-	2	0.08
Examen	Realización de los exámenes	4	-	4	0,16
Total		47	66	113	4.52
Metodología docente empleada: Clases Teóricas. Los temas teóricos abarcarán 1 o 2 horas según el contenido, en sesiones de 1 hora. Se cubrirá un total de 15 h. Clases Prácticas Las prácticas se organizan en 15 horas de prácticas de gabinete y posibilidad de 6 horas si se aprueba una salida de 1 día al terreno.					
De un modo concreto:					
<ul style="list-style-type: none"> El profesor desarrollará los contenidos teóricos que el alumno debe conocer, incluyendo ejemplos prácticos, ejercicios y problemas cortos, etc. Las sesiones prácticas de gabinete se intercalarán con las teóricas, de manera que tras la finalización de un tema teórico se desarrollará la práctica asociada. En las clases teóricas y prácticas se utilizarán: pizarra, transparencias y proyección con ordenador. También informes reales, documentos de análisis, cartografías y situaciones de diferentes riesgos naturales, así como procedimientos para simulación de procesos con software específico (SIG, Esteroscópios...) Todo el material utilizado, tanto en las sesiones teóricas como prácticas, estarán disponibles para los alumnos matriculados en la página web de la Universidad o se entregara en formato papel y o digital. 					

- Durante las practicas se tratarán casos prácticos, similares a los que se encontrarán en la vida real/profesional y se utilizarán las técnicas e instrumentos que el alumno debe dominar.
- Al término de cada sesión práctica se propondrá la resolución de un ejercicio para que el alumno ponga en práctica los conocimientos adquiridos.
- La totalidad de las prácticas, informes y proyectos se entregarán al final para su evaluación.
- Los trabajos monográficos tratarán sobre algunos de los aspectos incluidos en el temario. Dichos trabajos se realizarán en pequeños grupos y se expondrán públicamente ante el profesor y el resto de los compañeros.
- La resolución de las dudas planteadas y el seguimiento del trabajo individualizado se realizarán durante el horario de tutorías.

El desarrollo de los temarios teórico y práctico aportará además de conocimientos generales básicos antes referidos, una serie de competencias genéricas relativas al (trabajo en equipo, resolución de problemas, exposiciones, debate, búsqueda de información) y las siguientes competencias específicas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Clases teóricas/Examen:

- Capacidad de comprensión. Facultad para interpretar la información recibida y ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas ambientales concretos.
- Capacidad de análisis. Habilidad para entresacar de la materia transmitida sus elementos constituyentes, estableciendo las ideas principales y las secundarias y explicando las relaciones entre ellas.
- Capacidad de síntesis. Facultad de integrar elementos o partes para formar nuevos conjuntos y de efectuar deducciones y probar hipótesis relacionadas con la planificación/gestión ambiental.
- Capacidad de demostrar, tanto por escrito como oralmente, su conocimiento sobre la terminología básica y principios fundamentales relacionados con el temario teórico y práctico.

Practicas de gabinete:

- Capacidad para la elaboración e interpretación cartográfica y resolución de problemas prácticos relacionados con la planificación territorial.
- Capacidad para reconocer sobre el terreno diferentes situaciones de riesgo.
- Capacidad para la Planificación de los Recursos Naturales y los Riesgos
- Manejo de técnicas e instrumentos propios de la cartografía ambiental. Elaboración de mapas temáticos, sintéticos e interpretativos.
- Capacidad para el manejo de SIG en cartografía ambiental

En el reconocimiento de campo se abordará:

- Reconocimiento e identificación sobre el terreno de las unidades cartográficas.
 - Comprobación de las cartografías elaboradas.
 - Toma de datos para su posterior análisis, valoración y representación: unidades temáticas, suelos, aguas, paisajes, cuencas visuales, puntos de interés ambiental,...
- Y con ello se adquieren habilidades y destrezas necesarias para su posterior puesta en práctica de cara a la elaboración de las cartografías ambientales.

Trabajo Dirigido:

Con el trabajo dirigido, además de potenciar el desarrollo de las competencias genéricas antes citadas, el alumno adquiere las siguientes competencias específicas:

- Capacidad para interpretar una Evaluación Ambiental Estratégica de un municipio en base a la elaboración y análisis de las diferentes cartografías.
 - Conciencia de las dimensiones temporal y espacial de los problemas ambientales.
-
- Todo el material utilizado, tanto en las sesiones teóricas como prácticas, estarán disponibles para los alumnos matriculados en la página web de la Universidad o se entregara en formato papel y o digital.
 - Durante las practicas se tratarán casos prácticos, similares a los que se encontrarán en la vida real/profesional y se utilizarán las técnicas e instrumentos que el alumno debe dominar.
 - Al término de cada sesión práctica se propondrá la resolución de un ejercicio para que el alumno ponga en práctica los conocimientos adquiridos.
 - La totalidad de las prácticas, informes y proyectos se entregarán al final para su evaluación.
 - Los trabajos monográficos tratarán sobre algunos de los aspectos incluidos en el temario. Dichos trabajos se realizarán en pequeños grupos y se expondrán públicamente ante el profesor y el resto de los compañeros.

- La resolución de las dudas planteadas y el seguimiento del trabajo individualizado se realizarán durante el horario de tutorías.

El desarrollo de los temarios teórico y práctico aportará además de conocimientos generales básicos antes referidos, una serie de competencias genéricas relativas al (trabajo en equipo, resolución de problemas, exposiciones, debate, búsqueda de información) y las siguientes competencias específicas.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

La evaluación de las competencias adquiridas se realizará mediante el siguiente planteamiento:

- Los alumnos deberán presentar una memoria con la resolución de los ejercicios prácticos planteados en clase y del Proyecto/Trabajo en grupos.

- A final de curso, habrá un examen sobre el temario (teórico y práctico) impartido. Los trabajos monográficos se presentarán y se tendrán en cuenta, para la nota final.

La calificación final se realizará de acuerdo al siguiente porcentaje:

Examen teórico y examen práctico (media de ambos) = 60%

Proyecto(s), Informes monográfico(s) = 30%

Ejercicios Prácticos = 10%

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Tema 1.- Interés de la cartografía geoambiental. Estudio y análisis del medio físico. Cartografías temáticas ambientales. Cartografías sintéticas y cartografías interpretativas. Plan Nacional de Cartografía Temática Ambiental en España (PNCTA) .1 hora.

Tema 2.- La fotointerpretación y los SIG y la Teledetección como herramientas para la elaboración de los mapas temáticos. Su utilización en cartografía ambiental. Cartografía digital y sus aplicaciones (MDT, MDE, etc.). 1 hora.

Inventario Cartográfico.

Tema 3.- El mapa topográfico. Generalidades y Proyecciones. Complementos y escalas. Análisis del relieve: lectura del mapa, topográfico e interpretación: mapa de pendientes, cumbres y energía del relieve. 1 hora.

Tema 4.- El mapa geológico. Lectura e interpretación. Mapa litológico y su representación. Tipos y leyendas. El mapa geológico de España (Plan MAGNA). 1 hora.

Tema 5.- Geomorfología: conceptos y métodos de estudio. Sistemas morfogénicos y morfoclimáticos. Formas de modelado: litológico, estructural y litoral. La representación de las formas del relieve: procesos geomorfológicos y formaciones superficiales. 1 hora.

Tema 6.- Mapas Geomorfológicos: Tipos y características. Cartografías geomorfológicas francesas, holandesas (ITC), checa, alemana y española (IGME). Ventajas e inconvenientes de estas representaciones. 1 hora.

Tema 7.- Mapas de Unidades Geomorfológicas: Tipos, escales y leyendas. Mapas de Formaciones Superficiales. Mapa de procesos activos. Mapa de Dominios Geomorfológicos. 1 hora.

Tema 8.- Mapas de suelos. Tipos y asociaciones de suelos. Relaciones geomorfología-suelos. Su representación: mapas geomorfoedáficos. Mapa Hidrológico: elementos a representar. Mapa Hidrogeológico. 1 hora.

Tema 9.- Criterios para representar cartográficamente las asociaciones vegetales. Mapa de vegetación y de Dominios Fisiognómicos. Su lectura. Mapa de Actividad Antrópica (Proyecto CORINE, Corine land Cover, 1991). Mapas de cultivos y Aprovechamientos. 1 hora.

Tema 10.- Otros mapas temáticos: mapas climáticos: isotermas, isoyetas, isoxeras, ETP, índice de Thornthwaite, etc. Mapas de insolación y orientaciones. 1 hora.

Cartografías Sintéticas.

Tema 11.- Mapas de Unidades Homogéneas: elaboración y simplificación. Su utilización como unidades integradas. Mapa de Unidades Naturales y Ambientales. 1 hora.

Tema 12.- Mapas de unidades de paisaje: simplificación y reclasificación. Mapas de Paisaje: cuencas visuales e intervisibilidad). Valoración cualitativa y cuantitativa. Mapas de Calidad del Paisaje y Patrimonio Natural. Mapa de Calidad para la Conservación. 1 horas.

Cartografías Sintéticas.

Tema 13.- Mapa de Riesgos Naturales: tipos, leyendas y criterios de elaboración. Su utilización como limitadores de usos en planificación. Mapas de Erosión, Deslizamientos, Inundaciones, Riesgos Geotécnicos, Hundimientos, Neotectónicos, Sismotectónicos, Volcánicos, etc. Mapa Integral de Riesgos. 1 hora.

Tema 14.- Mapa de Impactos: identificación, caracterización y valoración cualitativa y cuantitativa. Mapa de Vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación y de R.S.U. Mapa de Calidad de las aguas superficiales.1 horas

Tema 15.- Análisis y cartografía de Capacidad de Acogida del territorio. Evaluación Estratégica Ambiental, criterios de sostenibilidad ambiental. Mapa de Recomendaciones y Limitaciones de Uso.1 hora.

Contenidos Prácticos

Prácticas de Gabinete:

1. Prácticas de fotointerpretación. Generalidades: red de drenaje, tono y textura y formas del relieve. Diferenciación litológica: sustrato y Formaciones superficiales. 2 horas.
2. Fotogeomorfología. Interpretación y representación de unidades geomorfológicas. Dominios Geomorfológicos. Interpretación hidrológica, edáfica y antropica. 2 horas.
3. Elaboración de mapas de Unidades Homogéneas, Unidades Naturales, unidades Ambientales y de Paisaje. Superposición manual y mediante SIG (ArcGis 9.2). Mapas de Calidad para la Conservación. 2 horas
4. Elaboración a partir de la fotointerpretación y SIG de los Mapas de Riesgos. Superposición y elaboración del Mapa Integral de Riesgo. 2 horas.
5. Elaboración de Mapas de Impactos, de diferentes actividades, mediante fotointerpretación y SIG: Mapas de vulnerabilidad y geotécnicos. 2 horas.
6. Superposición de los Mapas de Calidad, Riesgos, Impactos, manual y mediante SIG para el Mapa de Recomendaciones y Limitaciones de Uso. 2 horas.
7. Evaluación Estratégica Ambiental de un municipio, en base a las cartografías elaboradas para su ordenación territorial.3 horas.

Prácticas de Campo:

Se intentará una supervisión de campo necesaria para:

- La elaboración de la cartografía temática, sintética e interpretativa, de un territorio cercano a Salamanca capital.
- La determinación y cuantificación de parámetros relativos a cartografías específicas (calidad de paisaje, cuencas visuales, intervisibilidad, Patrimonio Natural...).
- Se valoraran impactos en el entorno (caracterización y ponderación).

Además se obtendrán documentos fotográficos de los elementos más representativos del entorno natural.

Realización de un trabajo académicamente dirigido:

Los alumnos realizarán un trabajo consistente en la aplicación de los conocimientos teóricos/prácticos estudiados a un caso práctico concreto.

Este trabajo se realizará en grupos formados por tres alumnos y tendrá un seguimiento periódico mediante entrevistas del grupo de trabajo con el profesor

PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 4:

MODELOS MATEMÁTICOS Y SIMULACIÓN

Denominación de la materia 4: **SISTEMAS DE MODELOS MATEMÁTICOS Y SIMULACIÓN**

Créditos ECTS, carácter:
4,5 créditos ECTS (112,5h), Obligatoria

Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios

Esta materia se imparte en el segundo semestre del cuarto curso

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 7.

REQUISITOS PREVIOS

No hay requisitos previos obligatorios para cursar esta materia. La asignatura se cursará siguiendo el itinerario curricular del Plan de Estudios.

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

Las actividades formativas se presentan en la siguiente tabla:

	Actividad	Horas con el profesor	Horas trabajo personal del estudiante	Horas totales	Créditos ECTS (horas/25)
Clases teóricas	Explicación en el aula de los contenidos teóricos	20	21	40	1.6
Clases prácticas	Explicación en el aula de las técnicas de resolución de problemas. Planteamiento de ejercicios básicos y avanzados	20	38	58	2.3
Seminarios/ Tutorías	Atención personalizada o en pequeños grupos. Orientación. Resolución de dudas. Apoyo específico en temas concretos en los que se observen deficiencias en la preparación.	5	-	5	0.2
Presentación de trabajos	Resolución por parte del alumno (o de un grupo de alumnos) de problemas propuestos, en público.	1	5	6	0.24
Examen y pruebas de evaluación	Realización de los exámenes y pruebas evaluadoras a lo largo del curso	4	-	4	0.16
Total		50	64	113	4,50

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias.

Describir cómo se va a realizar la evaluación, si hay examen teórico, práctico, si son orales o escritos. Hay que indicar qué tanto por ciento de la nota final corresponde al examen teórico, al práctico, a los seminarios, a la realización de trabajos o a cualquier otra actividad. Debemos tener en cuenta que todas las actividades que hagan los alumnos deberían ser evaluables y computar para la nota final de la materia o asignatura.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Tema 1: Ecuaciones Diferenciales. Conceptos Generales.

Definiciones Generales. Soluciones Exactas. Problema del valor inicial. Teorema de Picard. Soluciones aproximadas: método de las isoclinas y método de Euler. Ejercicios.

Tema 2: Ecuaciones diferenciales Ordinarias de Primer Orden.

Ecuaciones en variables separadas o separables. Ecuaciones Autónomas. Ecuaciones Lineales de primer orden. Ecuaciones de Bernouilli. Ecuaciones Homogéneas. Ecuaciones reducibles a homogéneas. Ejercicios.

Tema 3: Modelos Matemáticos basados en e.d.o. de primer orden I

Modelización Matemática. Modelos de crecimiento de poblaciones: modelo de Malthus y modelo logístico. Análisis compartimental. Ley de Newton del Calentamiento y Enfriamiento. Ejercicios.

Tema 4: Modelos Matemáticos basados en e.d.o. de primer orden II

Introducción. Modelo logístico con capturas: tasa de capturas constante y tasa de capturas lineal en N. Otros modelos de Dinámica de poblaciones: la bacteria Daphnia Magna y Capacidad de carga periódica. Modelos con retardo: modelo de Malthus con retardo y modelo logístico con retardo. Ejercicios.

Tema 5: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de Orden Superior al primero.

Ecuaciones Lineales: Ecuaciones Lineales Homogéneas con coeficientes constantes, Ecuaciones no

homogéneas y Cálculo de soluciones particulares. Ecuaciones de Euler. Ecuaciones no lineales reducibles de orden. Ejercicios.

Tema 6: Sistemas de Ecuaciones Diferenciales

Conceptos Básicos. Interpretación geométrica de las soluciones de un SEDO. Sistemas Lineales; método de eliminación. Sistemas autónomos. Ejercicios.

Tema 7: Aplicaciones de los SEDO.

Introducción. Análisis del Plano de fases: soluciones estacionarias y estabilidad lineal, clasificación de los puntos estacionarios. Modelos de Dinámica de poblaciones con más de una especie: modelo de Lotka-Volterra, Modelos de competencia y modelos de simbiosis. Modelos Epidemiológicos. Crecimiento de tumores. Método de Euler para SEDO. Ejercicios

PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA 5:

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Denominación de la materia 5

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Créditos ECTS, carácter:

9 créditos ECTS (225 h), Obligatoria

Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios

Esta materia anual se imparte en el primer curso del Grado

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Las Competencias y Resultados de Aprendizaje de esta materia, se contemplan en el apartado correspondiente del Módulo 7.

REQUISITOS PREVIOS

No hay requisitos previos obligatorios para cursar esta materia. La asignatura se cursará siguiendo el itinerario curricular del Plan de Estudios.

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

Clases presenciales:

Teóricas

Las primeras 30 horas asignadas en la tabla de horarios las dedicará el profesor a impartir explicaciones sobre fundamentos y cuestiones básicas. La asistencia a estas 30 clases será evaluable mediante hojas de control de firmas.

Las 20 horas siguientes (31 a 50) de las asignadas en la tabla de horarios se dedicarán a suministrar a los alumnos materiales de las clases teóricas (apuntes, artículos, esquemas, fuentes, páginas "web" y bibliografía de cada tema), y a realizar aclaraciones; así como a proyectar en "Power Point" las diapositivas de los temas no explicados en las primeras 30 horas. La asistencia a estas segundas 20 horas de clase no será evaluable.

Prácticas

En la segunda parte del curso, las primeras 30 horas asignadas en la tabla de horarios (51 a 80) se dedicarán a impartir explicaciones básicas del profesor para realizar las prácticas. La asistencia a estas 30 clases prácticas será evaluable.

Las últimas 20 horas de las asignadas en la tabla de horarios (81 a 100) se dedicarán a la realización de las prácticas, de forma individual o en parejas, con apoyos puntuales del profesor. La asistencia a estas segundas 20 horas no será evaluable.

Otras actividades complementarias:

1.- Se realizará un SEMINARIO-DEBATE de 2 horas en el que se tratarán aspectos técnicos, semióticos, epistemológicos, sociales y políticos de los mapas, los SIG's, la fotointerpretación y la teledetección. Cada alumno preparará las distintas facetas del tema para su puesta en común en la discusión mediante la lectura de ARTÍCULOS, CAPÍTULOS DE LIBROS, ETC... que encontrará en LECTURAS de la página web del profesor.

El debate tendrá carácter evaluable. Cada alumno entregará un trabajo -evaluable-, que incluirá el guión previo de su aportación al seminario y las conclusiones generales extraídas en el desarrollo del mismo.

2.- Cada alumno realizará un RESUMEN GENERAL de 10 páginas del temario teórico y una CONCLUSIÓN de 2 páginas de cada una de las LECTURAS especificadas que entregará en fechas previas a la del examen final.

3.- Cada alumno realizará una MEMORIA de las PRÁCTICAS y un GLOSARIO GENERAL de los términos más utilizados en Cartografía, Fotointerpretación, Teledetección y SIG's que también serán entregados en las mismas fechas previas especificadas en un cronograma de la página web.

4.- Tutorías: Cada alumno recibirá 2 citas de tutoría presencial -en fechas y horas acordadas con el profesor-, a las que deberá acudir obligatoriamente. Servirán para calibrar el estado de conocimientos del alumno sobre la asignatura -tanto de los aspectos teóricos como de los prácticos-, detectar errores de conceptualización y corregirlos.

Estas dos tutorías se considerarán al margen de las que decida el alumno utilizar voluntariamente, dentro de los horarios de tutorías abiertas, o a través de consultas virtuales (correo electrónico, página "web" del profesor y del Departamento...).

DISTRIBUCIÓN VOLUMEN DE TRABAJO: 9 ECTS: 225 horas/alumno-a	
<i>Asistencia a clases teóricas presenciales</i>	30 (1,2 ECTS)
<i>Asistencia a clases prácticas presenciales</i>	30 (1,2 ECTS)
<i>Preparación de clases teóricas</i>	40 (1,6 ECTS)
<i>Preparación de clases prácticas</i>	40 (1,6 ECTS)
<i>Actividades complementarias</i>	60 (2,4 ECTS)
<i>Preparación de Exámenes</i>	20 (0,8 ECTS)
<i>Realización de Exámenes</i>	03 (0,12 ECTS)
<i>Tutorías programadas</i>	02 (0,08 ECTS)

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias

Para superar la asignatura será necesario obtener puntuación superior a 0 (cero) en los apartados evaluables. Y, al margen de su ponderación en el total de la calificación, será necesario obtener en el apartado examen y en el de la memoria de prácticas al menos una puntuación igual o superior a 4 (base 10), respectivamente. También será necesario haber asistido a un mínimo del 60 % de las clases teóricas, y otro 60% de las horas de clase prácticas de asistencia evaluable.

Peso en la calificación Final

<i>Asistencia a clases teóricas</i>	10 %
<i>Asistencia a clases prácticas</i>	10 %
<i>Memoria de Prácticas</i>	30 %
<i>Otras actividades complementarias</i>	30 %
<i>Examen</i>	20 %

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

TEORÍA:

I. CARTOGRAFÍA

1. Introducción. Evolución histórica de la Cartografía.

2. Principios teóricos de la Cartografía. Sistema solar. Forma de la Tierra. Esfera terrestre. Geoide. Sistemas de coordenadas. Redes de triangulación y nivelación. Factores geodinámicos y geofísicos: la declinación magnética. El problema de la situación de un punto. Latitud y longitud.

3. Escalas. Sistemas de Proyección. Clasificaciones de los sistemas de proyección.
4. Representación de la realidad espacial en los Mapas. Semiótica gráfica. Simbología Cartográfica: Forma, tamaño, orientación, color, valor y estructura. Propiedades de los símbolos. Tipos de signos. Elementos de representación: puntos, líneas, superficies, color y rotulación.
5. El mapa topográfico. El mapa geológico. Información auxiliar. Lectura directa e interpretación. Mapas temáticos
6. Confección de mapas, perfiles y bloques-diagrama.

II. FOTOINTERPRETACIÓN

1. Introducción. Técnica auxiliar de las Ciencias Ambientales. Conceptos. Evolución histórica de la fotografía aérea.
2. Tipos de fotografías aéreas. Técnicas fotográficas.
3. La fotografía aérea vertical. Características y problemas: distorsiones. Ortofotomapas
4. Fundamentos de la visión estereoscópica. Análisis visuales.
5. Fotogrametría. La fotobase y la paralaje.
6. Caracterización y claves para el reconocimiento de los diferentes elementos de y sobre la superficie terrestre.

III. TELEDETECCIÓN Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

1. Introducción. Evolución histórica de la Teledetección.
2. Principios físicos teóricos de la Teledetección. La radiación electromagnética. Unidades de medida. Intervalos del espectro radiométrico utilizados en teledetección espacial: dominios del espectro visible, de los infrarrojos y de las micro-ondas. Coberturas terrestres (agua, vegetación, suelos, etc.) y sus firmas espectrales en cada uno de los dominios.
3. Tipos de resolución: espacial, temporal, espectral, radiométrica y angular.
4. Interacciones entre la atmósfera y las radiaciones.
5. Sensores pasivos y activos. Satélites, plataformas y programas espaciales.
6. Interpretación visual de las imágenes.
7. Análisis digitales de las imágenes: operaciones de cálculo, corrección, realce, filtrado, etc. Extracción de información temática: Algoritmos e índices.
8. Introducción a los SIG's. Conceptos. Programas informáticos. Gestión, manejo y representación gráfica de datos con una componente espacial. Integración de fuentes de información procedentes de la cartografía, la ortofotografía, la teledetección, de las muestras y medidas de campo de parámetros naturales y humanos, y otras.
9. Bases de datos con estructuración relacional. Databases. Geodatabases.
10. Tipos de archivos: Raster y vectorial. Formato de los archivos. Ventajas e inconvenientes.
11. Modelos digitales del terreno (MDT). El modelo digital de elevaciones. (MED). Operaciones sobre los mismos: vecindad y vecindad extendida. Cálculos estadísticos y geoestadísticos. Álgebra de mapas. Clasificaciones supervisadas, no supervisadas, rígidas y probabilísticas.
12. Evaluaciones multicriterio y multiobjetivo. Procesos y simulaciones. Análisis de riesgos ambientales.
13. Precisión y verificación de errores. Fuentes y medidas de errores.
14. Composición de mapas temáticos: Superposición de capas raster y vectoriales.

PRÁCTICAS:

I. CARTOGRAFÍA

- Práctica 1. Aproximación al mapa topográfico: Descripción general e información auxiliar. Notación de puntos geográficos.
- Práctica 2. Ejercicios de Cartogrametría: Medidas de distancias rectilíneas reducidas y reales. Medidas curvilíneas. Pendientes. Cálculo de cotas. Medidas angulares (orientación, rumbo y azimut). Medidas de superficies.
- Práctica 3. Ejercicios de Análisis Espacial: Redes hidrográficas, de infraestructuras urbanas y de las estructuras nodales de población. Relieve. Cubiertas vegetales naturales, agrarias y forestales. Análisis toponímicos y deducciones geográficas.
- Práctica 4. Perfiles topográficos, geológicos y de cubiertas.
- Práctica 5. Confección de un bloque-diagrama. Cartografía digital-. Introducción a ArcGis.

II. FOTOINTERPRETACIÓN

- Práctica 1. Utilización de la información auxiliar de la fotografía aérea vertical.
- Práctica 2. Técnicas de visualización estereoscópica: Utilización del estereoscopio.
- Práctica 3. Análisis cuantitativos de objetos y cubiertas
- Práctica 4. Ejercicios de fotogrametría: Cálculos de las escalas. Medidas de fotobases y paralajes con micrómetro, regla milimetrada y plantillas: Cálculos de distancias, cotas y pendientes. Medidas de superficies con plantillas. Medidas de buzamiento de estratos geológicos.
- Práctica 5. Realización de mapas a partir de fotografías aéreas.

III. TELEDETECCIÓN Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Práctica 1. Introducción a Idrisi 3.2.

Práctica 2. Exploración visual de imágenes.

Práctica 3. Correcciones radiométricas y geométricas de imágenes digitales.

Práctica 4. Realces espacial y de color en imágenes digitales.

Práctica 5. Transformaciones especiales de imágenes: cocientes de bandas, componentes principales e índices de vegetación.

Práctica 6. Creación de un modelo digital de elevaciones (MDE): Operaciones sobre MDE.

Práctica 7. Clasificaciones no supervisadas.

Práctica 8.- Clasificaciones supervisadas.

PLANIFICACIÓN DEL MÓDULO 8	
Denominación del Módulo PRÁCTICAS EN EMPRESA	Créditos ECTS, carácter 9 créditos ECTS (225 h), Optativa
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios Las prácticas se imparten en el segundo semestre del cuarto curso.	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO	
<p>Mediante las materias de este módulo los estudiantes adquirirán las Competencias Generales G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9, G10, G11, G12, G13, G14, G15 y G16 y las Competencias Específicas E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E15, E16, E17 y E18.</p> <p>Traducidas en Resultados de Aprendizaje, estas competencias implican la adquisición de las siguientes capacidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de integración en la actividad empresarial. - Capacidad de adaptación al mundo laboral. - Capacidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos con el grado - Capacidad de completar con la experiencia práctica, su formación académica. 	
REQUISITOS PREVIOS	
Tener al menos 180 créditos ECTS acumulados	
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante	
La Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales facilitará a su red de empresas colaboradoras los <i>Currícula Vitae</i> de aquellos alumnos que cumplan el requisito previo y muestren intención de realizar prácticas externas. Las empresas llevarán a cabo su selección y realizará una oferta de prácticas a los alumnos.	
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias	
Informe realizado por el tutor de la empresa	
Evaluación de la Memoria de Prácticas por parte del alumno	
Informe de seguimiento realizado por el tutor de la universidad	
Autoinforme realizado por parte del alumno	

PLANIFICACIÓN DEL MÓDULO 9	
Denominación del Módulo TRABAJO DE FIN DE GRADO	Créditos ECTS, carácter 12 créditos ECTS (300 h), Obligatorio
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios	
Este módulo está integrado por el Trabajo de Fin de Grado, que el estudiante debe realizar individualmente, en el periodo final de sus estudios y presentar a la finalización de los mismos.	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO	
Mediante las materias de este módulo los estudiantes adquirirán las Competencias Generales G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9, G10, G11, G12, G13, G14, G15 y G16 y las Competencias Específicas E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E15, E16, E17 y E18.	
Traducidas en Resultados de Aprendizaje , estas competencias implican la adquisición de las siguientes capacidades:	
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de desarrollar, presentar y defender un trabajo relacionado con los contenidos del Grado en Ciencias Ambientales. 	
En esta materia lo que se pretende es que el estudiante sea capaz de aplicar y afianzar algunas de las competencias asociadas que ha adquirido durante sus estudios.	
REQUISITOS PREVIOS	
Tendrán derecho a la adjudicación de un Trabajo Fin de Grado y a la asignación del correspondiente Tutor los estudiantes que estén matriculados de los créditos correspondientes al Trabajo Fin de Grado y se encuentren en la fase final de sus estudios de Grado.	
La presentación del trabajo Fin de Grado requerirá haber superado todas las asignaturas que conforman el plan de estudios.	
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante	
La metodología de este módulo se basa en el trabajo autónomo del estudiante orientado por un profesor tutor, centrada por tanto en la figura del estudiante como elemento clave del sistema de formación y con una participación del profesor/tutor como dinamizador y facilitador del proceso de aprendizaje.	
<ul style="list-style-type: none"> - Seminario de orientación para la asignación y realización del trabajo - Tutorías individualizadas - Presentación del trabajo escrito y en versión electrónica - Exposición y defensa pública ante la comisión correspondiente 	
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias	
El Trabajo será evaluado por una comisión ad hoc formada por tres profesores y la calificación cuantitativa será el resultado sumativo de:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Calidad científica 2. Claridad expositiva, tanto escrita como verbal 3. Capacidad de debate y defensa argumental 	

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1. PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS NECESARIOS Y DISPONIBLES PARA LLEVAR A CABO EL PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO

6.1.1. Personal académico disponible

En el siguiente cuadro se resume la actual plantilla de profesores adscritos a la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales, en la que se imparten las titulaciones de Ciencias Ambientales e Ingeniería Técnica Agrícola.

PROFESORES ADSCRITOS A LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y AMBIENTALES

Área de Conocimiento	Cated.	Prof. Tit.	Prof. Tit. Esc.	Cont. Doct.	Ayud Doct.	Ayud	Asoc	Total
<i>Botánica</i>		1			1			2
<i>Ecología</i>		1						1
<i>Economía Aplicada</i>		1	1					2
<i>Edafología y Química Agrícola</i>		3		1				4
<i>Estadística e Investigación Operativa</i>			1					1
<i>Ingeniería Agroforestal</i>			1				4	5
<i>Ingeniería Química</i>							2	2
<i>Matemática Aplicada</i>		1		1				2
<i>Microbiología</i>				1	1			2
<i>Producción Animal</i>		1					2	3
<i>Producción Vegetal</i>			1				4	5
<i>Química Analítica</i>		1					1	2
<i>Tecnologías del Medio Ambiente</i>		1						1
<i>Zoología</i>		1						1
<i>Genética</i>		2						2
<i>Química Orgánica</i>		1						1
<i>Ingeniería Cartográfica, geodésica ...</i>			1					1
<i>Parasitología</i>							1	1
TOTALES		14	5	4	1		15	38

Dado que en la docencia en la licenciatura de Ciencias Ambientales no es compartida por todos los profesores adscritos en la Facultad y por otro lado en esta docencia también participa profesorado no adscrito al Centro, es pertinente introducir la siguiente tabla en la que se integra el profesorado específico de la Facultad que imparte docencia en la licenciatura mencionada.

PROFESORADO ESPECÍFICO DE LA TITULACIÓN DE CIENCIAS AMBIENTALES

Área de Conocimiento	Cat .	Prof. Tit.	Prof. Tit. Esc.	Cont. Doct.	Ayud Doct.	Ayud	Asoc	Otros	Total
<i>Análisis Geográfico Regional</i>		1						1	2
<i>Botánica</i>	1	4			1				6
<i>Ciencia de la Computación e IA</i>		1					1		2
<i>Derecho Administrativo</i>		1							1
<i>Derecho Financiero y Tributario</i>				1					1
<i>Derecho Procesal</i>		1							1
<i>Ecología</i>	1	3		1		1			6
<i>Economía Aplicada</i>		1		1					2
<i>Edafología y Química Agrícola</i>		2		1					3
<i>Estadística e Investigación Operativa</i>			1						1
<i>Estratigrafía</i>		4						1	5
<i>Física Atómica, Molecular y Nuclear</i>				1					1
<i>Física de la Tierra</i>	1	2		3					6
<i>Geodinámica Externa</i>		1				1	1		3
<i>Geografía Física</i>					1		1		2
<i>Geografía Humana</i>		1							1
<i>Historia e Instituciones Económicas</i>							1		1
<i>Ingeniería Agroforestal</i>							1		1
<i>Ingeniería Química</i>		3		1		3	3	1	11
<i>Lenguajes y Sistemas Informáticos</i>							1		1
<i>Matemática Aplicada</i>		1		1					2
<i>Microbiología</i>				2					2
<i>Paleontología</i>	1	2				1			4
<i>Producción Animal</i>							1		1
<i>Producción Vegetal</i>							1		1
<i>Química Analítica</i>		4		2			1		7
<i>Sociología</i>				1					1
<i>Tecnologías del Medio Ambiente</i>		1							1
<i>Teoría e Historia de la Educación</i>		1		1					2
<i>Zoología</i>	1	1				1			3
<i>Toxicología</i>							1		1
TOTALES	5	35	1	16	2	7	13	3	82

Así, partiendo de la relación de profesores que actualmente imparte la docencia en la Licenciatura de Ciencia Ambientales, podemos hacer una estimación del profesorado que estaría disponible para asumir la gran mayoría de las responsabilidades docentes en el plan de estudios de Grado en Ciencias Ambientales. A este respecto, habrá que tener en cuenta que este personal imparte también docencia en otras titulaciones, por lo que su disponibilidad estará condicionada por la configuración docente que otros títulos de Grado puedan proponer. La distribución del Profesorado por Categorías y Experiencia Académica es la siguiente:

Categoría profesorado	Nº profesores	\bar{X} años docencia profesorado	Participación en la Titulación (%)	Quinquenios docentes	Sexenios investigación
Catedráticos de Universidad	5	31	24	28	11
Profesores Titulares de Universidad	35	25	44	168	48
Profesores Titulares de E. Universit.	1	15	67	3	0
Profesores Contratados Doctores	16	12	33	0	0
Profesores Ayudantes Doctores	7	5	55	0	0
Ayudantes	2	2	58	0	0
Profesores Asociados	13	10	56	0	0
Otros (Colaboradores, etc.)	3	6	29	0	0
Totales-----	82		46	199	59

Cómo se observa en la tabla, el conjunto del profesorado muestra suficiente experiencia y vinculación académica con las diferentes disciplinas, acordes con las necesidades del título.

El grado de dedicación docente de todas las categorías es a tiempo completo, excepto en la de Profesores Asociados. También, conviene reseñar que la dedicación al título de Ciencias Ambientales es parcial, en muchos casos, ya que se comparte docencia con otras actividades académicas en otras titulaciones.

6.1.2.- Otros recursos humanos disponibles

La Facultad cuenta con el personal de administración y servicios indicado en la siguiente tabla, con una vinculación de carácter permanente en la universidad y formación específica en función del puesto de trabajo:

PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIO (PAS)

Categoría	Número
Administrador de Centro	1
Administrativos (gestión académica, financiera y patrimonial de las distintas Unidades y de la Secretaría y Decanato)	4
Auxiliares de Servicios en Conserjería	4
Auxiliares de Biblioteca	2
Personal Técnico Informático	1
Oficiales y Técnicos de laboratorios externos a la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales	8

6.1.3. Previsión de profesorado y otros recursos humanos necesarios

A la vista del plan de estudios, se realiza una previsión de las necesidades de profesorado y otros recursos humanos, determinando la coherencia con el contenido de dicho plan.

Para ello, se ha realizado una valoración del nº de créditos, ramas de conocimiento, nº estudiantes y otras variables:

Para computar las necesidades teóricas de profesorado derivadas de la implantación del Grado en Ciencias Ambientales debemos computar las horas de dedicación por profesor que supone 1 crédito ECTS calculadas a partir de criterios generales.

Cada crédito ECTS incluye 25 horas de trabajo del estudiante, en las cuales se suman diferentes tipos de actividades formativas, tanto presenciales como no presenciales, que según el tipo de materia tendrán un peso diferente.

Así, si se supone que el estudiante desarrolla 40 horas de trabajo a la semana, y que un año consta de 30 semanas lectivas (de actividades presenciales y no presenciales) más 7,5 semanas dedicadas a exámenes (de preparación y realización), resulta que el estudiante trabaja 1500 horas al año (40 x 37,5), lo que equivale a cursar anualmente 60 créditos ECTS (de 25 horas).

La distribución de ese tiempo de trabajo del estudiante puede depender del tipo de materia a cursar. Para tener una referencia, podemos distribuir 1 crédito ECTS correspondiente a una materia básica experimental del plan de estudios de Grado en Ciencias Ambientales en las diferentes actividades que se prevé realice el estudiante, hasta un total de 25 horas:

Actividad Formativa			Dedicación del estudiante			
			en porcentaje		en horas	
Interacción profesor-estudiante (Presencial / on-line)	Centradas en el profesor	Clases de Teoría	18 %	30 %	4,5	7,5
		Clases Prácticas ó Resolución de problemas	12 %		3	
	Centradas en el estudiante	Seminarios Tutelados	1 %	10 %	0,25	2,5
		Exposición de Trabajos	1 %		0,25	
		Actividades on-line	3 %		0,75	
		Tutorías	2%		0,5	
Realización de Exámenes	3 %	0,75				
Trabajo personal del estudiante (No presencial)	Estudio de Teoría	35 %	60 %	8,75	15	
	Estudio de Prácticas de laboratorio	20 %		1,25		
	Otras actividades	5 %		5		
					25	

Para computar las horas que supone 1 crédito ECTS para el profesor tendremos que estimar el número de grupos que presumiblemente se generarán por asignatura teniendo en cuenta los criterios en que está

basada la Relación de Puestos de Trabajo de Personal Docente e Investigador de la Universidad de Salamanca (aprobada por el Consejo de Gobierno del 30 de Noviembre del año 2007). En dicha RPT se establece 100 como el número de estudiantes por grupo de clases de teoría y 15 el número de estudiantes por profesor por grupo de clases prácticas. En este cálculo no se considerarán las condiciones particulares que en la RPT se fijan cuando los grupos exceden de 100.

Considerando que, en el caso de los Seminarios los grupos deben ser de 25 estudiantes como máximo y que los grupos formados para Exposición de trabajos tengan un máximo de 50, resulta que para un total de aproximadamente 100 estudiantes/curso hay que manejar lo siguiente por asignatura:

- 1 grupos de teoría
- 7 grupos de prácticas
- 4 grupos de seminarios
- 2 grupos de exposición de trabajos

Para calcular cuántas horas más por crédito ECTS se suman al trabajo docente del profesor, habrá que computar el tiempo adicional que supone el conjunto de actividades previstas. A este respecto, se tiene en cuenta la experiencia de algunas titulaciones de la Universidad de Salamanca al aplicar este modelo en su Proyecto Piloto de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior.

La "preparación de trabajos" por parte del profesor supone no sólo la elaboración de la propuesta, sino también la supervisión tutorial, incluida la atención a las dudas de cada estudiante individual, tanto presencialmente como a través de internet (actividades on-line) y la corrección de los mismos. Esto supone que al profesor se le debe de computar también la dedicación a la preparación de trabajos, con el triple de tiempo que el estudiante dedica a esta actividad, esto es, 15 horas por crédito ECTS (5 h x 3). Bajo este criterio, además hay que computar el tiempo que el profesor tiene que destinar a la supervisión de las actividades on-line que generalmente se aplica de forma individual, aunque su dedicación se estima en la décima parte de los que dedica el estudiante. Así, resultaría una dedicación de 7,5 h (0,75 x 100 x 0,1).

<i>Teoría</i>	<i>Prácticas</i>	<i>Seminarios</i>	<i>Exposición de trabajos</i>	<i>Dirección preparación de trabajos</i>	<i>Actividad on line</i>	<i>Exámenes</i>	<i>Total horas/prof /ECTS</i>
4,5 h x 1	3 h x 7	0,25 h x 4	0,25 h x 2				
4,5	21	1 h	0,5 h	15 h	7,5 h	0,75 h	50,25 h

En la actualidad, la capacidad docente temporal de un profesor es de 240 horas lectivas a las que hay que añadir 180 horas a disposición de los estudiantes que deseen ser atendidos en tutorías, lo que supone un total de 420 horas anuales que el profesor dedica a la docencia.

Según el cálculo anterior, se estima una dedicación de 50,25 horas por profesor y crédito ECTS, sin tener en cuenta las horas dedicadas a tutoría, las cuales asumimos que quedan cubiertas con las dedicadas en la actualidad (180 anuales por profesor). Así, pues, se calculan unas necesidades docentes anuales de 12.060 horas (50,25 x 240).

Esta cantidad horaria corresponde a 50 profesores (12.060/240) con dedicación completa a la docencia de la titulación.

Habida cuenta de los recursos de profesorado disponibles (ver apartado 6.1.1) parece viable el desarrollo de la titulación aplicando criterios de adaptación al EEES. Sin embargo, es previsible la necesidad de una mayor dedicación del profesorado existente y el destino de más recursos de personal docente desde los Departamentos universitarios involucrados en esta docencia. En este sentido, realmente habría que calcular con estos criterios la carga de profesorado para cada una de las asignaturas. Este dato debería relacionarse con los índices de la RPT de cada una de las áreas de conocimiento, de modo que se puedan establecer rigurosamente las necesidades concretas de profesorado.

No obstante, existen ejemplos de necesidad de profesorado, con independencia de lo expuesto en el párrafo anterior.

Así, en la materia "Sistemas de Información Geográfica" (9 ECTS) resultaría una necesidad de:
 $9 \text{ ECTS} \times 50,25 \text{ h de profesor/ECTS} = 452,25 \text{ h de profesor}$
 $452,25 / 240 = 1,9 \text{ profesores}$

En la actualidad en éste área de conocimiento sólo hay 1 Profesor Asociado con docencia en dos titulaciones.

En el caso de "Estadística" (6 ECTS):

$6 \text{ ECTS} \times 50,25 \text{ h de profesor} = 301,5 \text{ h de profesor}$
 $301,5 / 240 = 1,3 \text{ profesores}$

En la actualidad en éste área de conocimiento solo hay 1 Profesor Titular de Escuela con docencia en tres titulaciones.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que la puesta en marcha de los nuevos títulos de Grado de la Universidad en los que actualmente están implicados gran parte del personal docente de la Facultad, condicionará a corto plazo las necesidades de personal del Grado en Ciencias Ambientales, lo que sin embargo sólo podrá cuantificarse cuando se conozca cómo será la implantación del conjunto de dichos Grados.

La plantilla de personal de apoyo está suficientemente dotada por la Universidad de Salamanca en algunos aspectos. Así, en las labores de atención, matrícula, etc. (Secretaría y Conserjería) las necesidades están cubiertas. Sin embargo, otros servicios, por ejemplo la gestión de las prácticas de empresa, la gestión de aulas de informática y de apoyo tecnológico e informática a los profesores, debería reorganizarse o completarse con la dotación de más personal especializado de acuerdo con los requisitos que exige un Grado planteado en el marco de Bolonia.

No obstante lo anteriormente señalado en relación tanto al Personal Docente e Investigador (PDI), como al Personal de Administración y Servicios (PAS), creemos que es posible afrontar la implantación del título de Grado en Ciencias Ambientales en el curso 2010-2011 con la actual plantilla de personal académico y de PAS.

6.1.4. Mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad

Los Estatutos de la USAL (2003) recogen en su art.1. que "su actuación se inspira en los principios de democracia, igualdad, justicia y libertad" y en su art.2. que entre sus fines se encuentra "la garantía, en la actividad de la Universidad, de la dignidad de la persona y el libre desarrollo de su personalidad sin ningún tipo de discriminación".

Asimismo el actual equipo de gobierno de la USAL realizó una Declaración por la igualdad entre mujeres y hombres en la que se recoge que "con la aspiración de hacer de este objetivo una realidad práctica, en el marco de las políticas de calidad, la Universidad promoverá actuaciones de carácter transversal, que integren todas las intervenciones: buenas prácticas de igualdad en la comunidad universitaria, enseñanzas de grado y posgrado acordes con el principio de igualdad, investigación especializada de calidad en esta materia, pleno desarrollo de los recursos humanos y organización equitativa de las condiciones de trabajo, presencia equilibrada entre hombres y mujeres en los órganos de gobierno y en la toma de decisiones, así como la responsabilidad social de la Universidad como institución educativa.

Para responder a la normativa vigente y a las demandas de la sociedad civil y de la comunidad universitaria, y en el marco de la misión, valores y objetivos de la Universidad de Salamanca, el Rector y su equipo de gobierno asumen la responsabilidad de impulsar un progreso incluyente y manifiestan su decidido compromiso con la igualdad efectiva entre mujeres y hombres".

En relación a la contratación de profesorado, la normativa interna de la USAL en su reglamento de concursos (art.2.2) señala que las bases que rijan el proceso selectivo garantizarán la igualdad de condiciones de los candidatos y el acceso a las plazas bajo los principios constitucionales de publicidad, mérito y capacidad.

Asimismo, la selección del personal de administración y servicios se realiza exclusivamente mediante la aplicación de los principios de igualdad, mérito y capacidad, según se recoge en la Ley 7/2007, que regula el Estatuto Básico del Empleado Público.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1. JUSTIFICACIÓN DE LA ADECUACIÓN DE LOS MEDIOS MATERIALES Y SERVICIOS DISPONIBLES

Si bien existe un proyecto de construcción de un nuevo edificio para impartir el nuevo Grado, la realidad es que los estudios de Ciencias Ambientales se imparten en un edificio antiguo, que fue en su tiempo la sede de la Escuela de Magisterio. El estado de conservación del mismo es deficiente.

Descripción de equipamiento e infraestructuras:

El grado en Ciencias Ambientales se impartirá en las actuales instalaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales, que comparte edificio con el título de Ingeniero Técnico Agrícola.

El título de Licenciado en Ciencias Ambientales lleva impartándose en la Universidad de Salamanca desde 1997 y por tanto se dispone de las infraestructuras necesarias para impartir el nuevo Grado en Ciencias Ambientales.

El número de plazas ofertadas por la Universidad de Salamanca desde el curso 1997/98 hasta el 2002/03 tenía un límite en 125 plazas y desde el curso 2003/04 hasta el actual el límite se ha establecido en 100 plazas.

En relación a la incorporación de estudiantes, procedentes de otras titulaciones, al segundo ciclo de Ciencias Ambientales conviene indicar que el número de plazas ofertadas por la Universidad de Salamanca desde el curso 1997/98 hasta el actual se estableció en un límite de 25 plazas y que esta cifra se ha mantenido año tras año aunque con una cierta disminución en los últimos cursos académicos.

Tipo de local	Nº	Capacidad	Equipamiento / Ubicación
Aula 3.1	1	113	Videoprojector, retropr., conexión fija a red
Aula 3.2	1	162	Videoprojector, retropr., conexión fija a red
Aula 4.1	1	119	Retroprojector
Aula 5.1	1	103	Videoprojector, retropr., conexión fija a red
Aula 5.2	1	168	Videoprojector, retropr., conexión fija a red
Aula 5.3	1	96	Retroprojector
Aula de informática	2	86	44 Ordenadores para prácticas, Internet
Salón de Actos	1	128	Videoprojector, retropr., conexión fija a red
Biblioteca	1	96	CPU
Laboratorio prácticas	1	40	Microscopía, de uso compartido
Laboratorio prácticas	1	35	Edafología
Laboratorio prácticas	1	50	Cartografía, de uso compartido

Conexión Wi Fi: Instalada en toda la zona del edificio

Portales de apoyo académico: *Studium*; Campus virtual de la Universidad de Salamanca para la enseñanza en Red y acceso a material didáctico y científico (antiguo EUDORED).

Es conveniente indicar que un gran número de clases prácticas se imparten en laboratorios externos, pertenecientes a otros Centros de la Universidad de Salamanca.

En concreto, se trata de laboratorios, pertenecientes a las Facultades de Ciencias, Químicas y Farmacia:

Tipo de local	Nº	Capacidad	Equipamiento / Ubicación
Laboratorio prácticas	1	40	Geología (Facultad de Ciencias), de uso compartido
Laboratorio prácticas	1	25	Microbiología (Edificio interdepartamental), de uso compartido
Laboratorio prácticas	1	30	Zoología (Laboratorios docentes Facultad de Farmacia), de uso compartido
Laboratorio prácticas	1	60	Física (Edificio trilingüe Facultad de Ciencias), de uso compartido
Laboratorio prácticas	1	30	Química Analítica (Facultad de Química), de uso compartido
Laboratorio prácticas	1	50	Ingeniería Química (Facultad de Química), de uso compartido

La biblioteca (sala de lectura) está adaptada para atender las necesidades de los alumnos. Dispone de dos equipos informáticos con conexión a Internet y enlace al servicio de bibliotecas de la USAL: uno para el personal de administración y servicios y otro para los usuarios. La sala de lectura tiene una extensión de 120 m² y el número de puestos es de 78.

La Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales es de reciente creación (septiembre de 1997), por lo tanto, desde esa fecha se ha partido de cero en cuanto a fondos bibliotecarios se refiere. Por este motivo, el equipo de gobierno del centro destina una partida próxima a los 6.000 euros, cada curso, a la compra de manuales de texto necesarios para la consecución del programa formativo. Actualmente la biblioteca dispone de unos 2.600 libros, unas 150 publicaciones periódicas, bases de datos y revistas electrónicas.

La Universidad de Salamanca ha realizado un esfuerzo considerable en los últimos años en la adquisición de fondos bibliográficos en formato electrónico que cubren las necesidades de las áreas de conocimiento de esta Facultad. La Universidad de Salamanca posee, además de las monografías o volúmenes en papel, publicaciones periódicas, mapas, videos, CD-ROMs, etc., los siguientes recursos electrónicos (datos tomados en el año 2008):

- Monografías de pago o con licencia 125.930
- Publicaciones periódicas de pago o con licencia 19.692
- Bases de datos de pago o con licencia 98

Por otro lado, las necesidades bibliográficas, tanto de la actividad docente como investigadora, están suficientemente cubiertas con los fondos de otras bibliotecas de la Universidad, como la Abraham Zacut, Francisco de Vitoria, y las diferentes bibliotecas de las áreas biosanitarias (Farmacia, Biología, etc.). Por lo tanto, se puede afirmar que los estudiantes tienen garantizado el acceso a todos los recursos bibliográficos de la Universidad de Salamanca.

En relación con las prácticas de empresa, conviene señalar que la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales las lleva realizando desde el año 1999; que el número de entidades públicas y privadas con las que se ha establecido convenio para que los alumnos de la titulación puedan realizarlas es bastante satisfactorio (54 entidades) y que la tipología de estas entidades es muy diversa: consultorías medioambientales, gestión de aguas, construcción de obras civiles, gestión de residuos, papeleras, gestión de Parques Nacionales y Naturales, Consejería de Medio Ambiente, etc.

El número de alumnos del programa formativo que realizan prácticas externas en instituciones es de unos 100 cada curso. Los alumnos pueden realizar prácticas, de forma voluntaria, durante los dos últimos años de la licenciatura, en instituciones públicas y empresas privadas relacionadas con el medio ambiente, situadas preferentemente en Castilla y León, Madrid, Cantabria, País Vasco, Navarra y Cataluña. Por lo tanto, los alumnos de Ciencias Ambientales pueden realizar prácticas externas, a lo largo de dos cursos seguidos (2º ciclo), con una duración total de 1.000 horas.

El esfuerzo de gestión realizado por la Facultad en los últimos años ha permitido que el número de plazas de prácticas sea suficiente para que todos los alumnos que lo deseen puedan realizarlas e incluso la mayoría tienen la oportunidad de repetir la realización de este tipo de prácticas (al finalizar el tercer curso las efectúan en organismos públicos y al finalizar el cuarto curso, en empresas privadas).

Al finalizar las prácticas de empresa se solicita a los alumnos que rellenen una encuesta sobre su valoración, la cual se utiliza en el plan de mejoras del Centro; conviene señalar que dicha evaluación suele ser muy positiva.

Mecanismos para garantizar la revisión y mantenimiento de los materiales y servicios en la Universidad.

El Servicio de Infraestructuras y Arquitectura está compuesto por profesionales de diversos sectores cuya tarea se centra en el mantenimiento, reparación y puesta a punto del equipamiento e instalaciones de toda la Universidad.

Por su parte, los Servicios Informáticos de la Universidad de Salamanca se encargan de la revisión, actualización y mantenimiento de las aulas de informática, y el Servicio de Archivos y Bibliotecas es el responsable de hacer lo propio con la Biblioteca.

La Facultad tiene, además, suscrito convenios de mantenimiento con determinados proveedores para la atención de diversos equipos del área de ofimática.

7.2. PREVISIÓN DE ADQUISICIÓN DE LOS RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS NECESARIOS

Tal y como ya se ha indicado anteriormente, existe un proyecto de construcción de un nuevo edificio para impartir el nuevo Grado, pero la realidad sobre la que se cimienta esta propuesta prevé las siguientes actuaciones sobre la actual sede.

Dada la alta capacidad de las actuales aulas existentes en la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales es aconsejable abordar una reorganización (división) de las mismas para adaptarlas a las necesidades de una enseñanza más individualizada que exige el Espacio Europeo de Educación Superior.

Para adecuar el edificio a las necesidades de los nuevos planes de estudio, debido a que el crédito ECTS demanda una mayor utilización de medios informáticos y espacios para revisión y seguimiento del rendimiento académico, se ha efectuado una estimación de las infraestructuras y equipamientos que, además de las existentes, serían necesarias:

Tipo de local	Nº	Capacidad	Equipamiento / Ubicación
Seminarios	2	15	Precisan equipamiento para seguimiento del trabajo en grupos.
Seminarios	2	10	Precisan equipamiento para seguimiento del trabajo en grupos.

En cada uno de los cuatro años en los que, de forma sucesiva, irá poniéndose en marcha el nuevo Grado en Ciencias Ambientales, desde primero a cuarto curso, se adaptarán año a año las aulas y seminarios.

Se dotará a cada una de las divisiones de aulas de nuevo mobiliario apropiado para la impartición de docencia en el formato de seminario/práctica así como de medios audiovisuales, informáticos y de comunicación vía internet, para favorecer la enseñanza.

La dotación recomendada para los seminarios de mayor capacidad sería una mesa y 15 sillas, una pizarra, cañón proyector, ordenador y conexión a la red-internet.

La dotación recomendada para los seminarios de menor capacidad sería una mesa redonda amplia, con capacidad para unas 10 personas, las sillas correspondientes, una pizarra, cañón proyector, ordenador y conexión a la red-internet.

También se prevee facilitar el aprovechamiento por parte de los estudiantes de la red wi-fi, colocando mesas y enchufes para conectar a la red eléctrica los ordenadores portátiles, en los espacios comunes (pasillos y hall de acceso), ampliando, de esta forma, la versatilidad y comodidad del trabajo dentro de la Facultad.

Se diseñará un plan para mejorar aquellos aspectos de la accesibilidad que se consideran como insuficientes dentro del Plan de Accesibilidad de la Universidad de Salamanca. Entre dichos aspectos, tras el cambio de ascensor (ya realizado), se encuentran la puerta de entrada al Centro que se modificará para hacer que la entrada del edificio sea accesible (ubicación de una rampa que complemente las actuales escaleras) y la adaptación de los cuartos de baño.

En relación a este aspecto, conviene hacer referencia al Convenio de colaboración para la realización de un Plan Integral de Accesibilidad firmado en 2004, entre el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (IMSERSO), la Fundación ONCE y la Universidad de Salamanca. En 2005 firman otro Convenio, esta vez para la realización de un Plan de Infoaccesibilidad. Y en 2006 se vuelve a firmar entre las mismas partes un Convenio de colaboración para la realización de un Proyecto de Obras de Accesibilidad, en la Universidad de Salamanca. Todas estas acciones se han visto reflejadas en la mejora de la accesibilidad de todos los edificios de la Universidad de Salamanca.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1. VALORES CUANTITATIVOS ESTIMADOS PARA LOS INDICADORES Y SU JUSTIFICACIÓN

Estimación de indicadores relacionados con el resultado del Título vigente:

Para la estimación de los resultados previstos se han utilizado datos históricos de indicadores representativos de los resultados académicos de la licenciatura en Ciencias Ambientales, según su plan vigente, en los cursos académicos 2004-05, 2005-06 y 2006-07.

Los datos de referencia utilizados son:

TASA DE GRADUACIÓN = Porcentaje de graduados que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto o en un año académico más en relación a su cohorte de entrada.

Curso 2004/05	Curso 2005/06	Curso 2006/07
62,24	62,84	60,14

El nuevo título supone cambios sustanciales en el proceso de aprendizaje y sistemas de evaluación. En muchos casos, este hecho supone modificaciones drásticas en la labor, métodos y actitudes de docentes y discentes cuyo impacto en el corto y medio plazo resulta difícil de predecir y que dependerá, en gran medida, de la eficacia y rapidez del necesario ajuste a las nuevas condiciones impuestas por el nuevo título.

A pesar de estas consideraciones, se estima que es posible alcanzar una tasa de graduación comprendida entre el 60 y 75 %, en el plazo de tres promociones de estudiantes que finalicen sus estudios de Grado en Ciencias Ambientales.

TASA DE ABANDONO = Porcentaje de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título en el curso de referencia y que no se han matriculado ni en ese curso académico ni en el anterior.

Curso 2004/05	Curso 2005/06	Curso 2006/07
14,86	16,08	9,79

Se considera razonable una previsión del 7% como valor máximo de la Tasa de Abandono, en el plazo de tres promociones de estudiantes que finalicen sus estudios de Grado en Ciencias Ambientales.

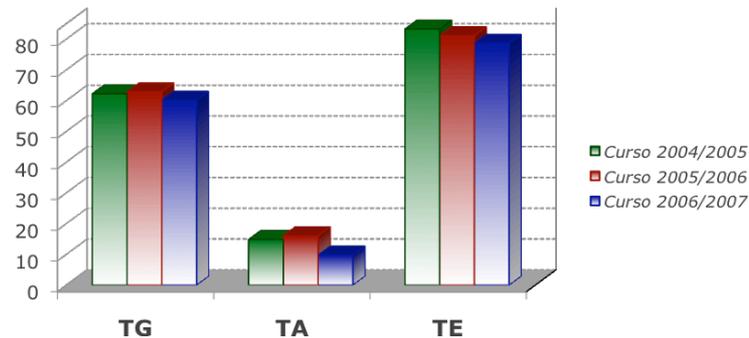
TASA DE EFICIENCIA = Relación porcentual entre el número total de créditos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de graduados de un determinado año académico y el número total de créditos a los que realmente han tenido que matricularse.

Curso 2004/05	Curso 2005/06	Curso 2006/07
83,26	81,11	78,62

Se ha constatado la tendencia creciente del alumnado a acceder al mercado de trabajo antes de completar sus estudios universitarios en Ciencias Ambientales. Esta situación justificaría la reducción de la carga docente elegida por el estudiante (menor Tasa de Eficiencia) y el retraso en completar sus estudios universitarios (menor Tasa de Graduación).

Considerando estos datos además de los condicionantes advertidos anteriormente se estima razonable que es posible alcanzar una tasa de eficiencia comprendida entre el 80 y 90 % en las etapas inmediatamente posteriores a la implantación del nuevo título de Grado en Ciencias Ambientales.

Esta información puede resumirse en el siguiente Diagrama de Barras, en el que se muestran las tres tasas (de Graduación -TG-, de Abandono -TA- y de Eficiencia -TE-), para los Cursos académicos 2004/2005, 2005/2006 y 2006/2007.



TASA DE MATRICULA = Resultado de dividir el número de alumnos de nuevo ingreso entre el número de preinscritos en 1ª opción, curso 2006/07.

Nuevo ingreso	Preinscritos 1ª opción	Preinscritos 2ª opción	Preinscritos 3ª opción	Preinscritos resto opciones	TASA
123	138	132	91	309	0,89

Según se advierte en la tabla anterior, el perfil tradicional del alumnado de la titulación universitaria de Ciencias Ambientales en la Universidad de Salamanca se corresponde en gran medida con estudiantes que han elegido esta titulación como primera opción en el proceso de preinscripción tal y como confirma la tasa de matrícula del curso 2006-07 (0,89). La elevada Tasa de Matrícula y el descenso de la Tasa de Abandono (hasta el 9,79% en el curso 2006-07) concuerda con un nivel notable de motivación del estudiante de la Universidad de Salamanca para iniciar y continuar los estudios universitarios de Ciencias Ambientales.

8.2. PROGRESO Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

La valoración del progreso y resultados de aprendizaje se realizará a partir recogida y análisis de los datos que suministran las siguientes fuentes de información:

- El sistema de evaluación de las materias contemplado en el plan de estudios, centrado en comprobar el desempeño por los estudiantes de las competencias previstas, incluyendo la realización y exposición de trabajos.
- El sistema de evaluación de las prácticas externas, donde se incluyen informes externos, emitidos por el tutor de la institución que haya acogido a nuestros estudiantes.
- El trabajo fin de grado, a través del cual los estudiantes deberán demostrar la adquisición de competencias asociadas al título.
- Los indicadores institucionales que la Universidad de Salamanca tiene definidos en sus Estadísticas de Gestión, publicadas anualmente. Además de la tasa de graduación, tasa de abandono y tasa de eficiencia de cada Plan de Estudios, entre esos indicadores se encuentran dos tasas asociadas a los resultados por asignatura:
 - o La tasa de rendimiento, que mide los estudiantes que superan la asignatura respecto de los estudiantes matriculados.
 - o La tasa de éxito, que mide los estudiantes que superan la asignatura respecto de los estudiantes presentados a examen.

- Las encuestas de satisfacción a los egresados con el perfil de egreso, que realiza periódicamente la Universidad de Salamanca.

Los procedimientos concretos para llevar a cabo esa valoración, y en cada caso poner en marcha propuestas de mejora, formarán parte del Sistema de Garantía Interna de Calidad de la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales, en el que se integra el Sistema de Garantía de Calidad del Título de Graduado o Graduada en Ciencias Ambientales.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

La Universidad de Salamanca ha establecido unos requisitos mínimos que deben cumplir los Sistemas de Garantía de la Calidad (SGC) de los títulos de Grado ofertados por la institución, a la vez que establece unos mecanismos y procedimientos comunes de garantía de la calidad que se desarrollarán de forma conjunta con el soporte técnico y metodológico de la Unidad de Evaluación de la Calidad (UEC). De esta manera, se establece un SGC común y conjunto para todos los Programas de Grado de la USAL que podrá ser ampliado con iniciativas particulares en cada uno de ellos.

El Sistema de Garantía de la Calidad (SGC) del Grado de Ciencias Ambientales seguirá las líneas generales marcadas por el Sistema de Garantía de Calidad de la Universidad de Salamanca del que es responsable el Vicerrectorado de Planificación Estratégica y Calidad (http://www.usal.es/web-usal/Universidad/Gobierno/vicplanificacion/vic_planificacion.shtml). Con esta intención, la USAL dispone de un documento marco, que la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales ha adaptado a sus particularidades. El documento pretende dar respuesta a los requisitos establecidos para el proceso de verificación de las propuestas de títulos de grado y para el futuro proceso de acreditación de los mismos.

9.1. RESPONSABLES DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS

Dentro del equipo responsable del desarrollo del plan de estudios, se establecerá una Comisión de Calidad del Título (CCT), formada por un Presidente y un Secretario, que deberán ser miembros del personal docente e investigador (PDI), y al menos 3 vocales, uno de los cuales será un estudiante y otro una persona de administración y servicios (PAS). Esta Comisión podrá contar, en aquellos casos que proceda, con la participación de un agente externo, preferiblemente, responsable del Colegio Profesional, de empresas o instituciones del sector. La Comisión podrá constituirse a nivel de Centro para todos los títulos de grado impartidos en el mismo. El presidente será un miembro del decanato del Centro.

La composición de la CCT será aprobada en Junta de Centro y renovada cada vez que cambie o sea reelegido el equipo de gobierno de dicho centro o cada vez que la Junta de Centro lo estime conveniente.

Dicha Comisión, que se reunirá periódicamente, al menos, una vez al trimestre dejando constancia de dichas reuniones en las correspondientes actas, tendrá funciones primordialmente de evaluación y seguimiento del Título, responsabilizándose de:

- Recopilar datos y evidencias sobre el desarrollo del programa formativo (objetivos, planificación y desarrollo de la enseñanza y aprendizaje, admisión y orientación a los estudiantes, personal académico y de apoyo, recursos y servicios, y resultados).
- Analizar y valorar los datos y evidencias recopiladas.
- Proponer, a partir de lo anterior, planes de mejora para el programa.
- Realizar un seguimiento de los planes de mejora propuestos, así como de las acciones que se deriven de la respuesta a sugerencias, reclamaciones, quejas, recibidas de cualquier miembro de la comunidad universitaria implicada (estudiantes, PDI, PAS, egresados, empleadores).
- Gestionar el "Archivo Documental del Título", donde archivará toda la documentación relacionada con la implantación, desarrollo y seguimiento del Título (actas, informes, propuestas, datos, indicadores, quejas, sugerencias, planes de mejora, etc.), y que servirá a los responsables académicos para garantizar su calidad y promover mejoras en el desarrollo del plan de estudios.

Específicamente, la CCT:

- Mantendrá una comunicación directa con los estudiantes, mediante reuniones periódicas y/o el correo electrónico de referencia de la CCT, para conocer el desarrollo del plan de estudios y poder corregir con rapidez las disfunciones que puedan surgir.
- Actuará en coordinación con los responsables académicos del plan de estudios y, al finalizar el curso académico, elaborará una Memoria de sus actuaciones y un Plan de Mejora, que deberá

definir responsables y cronograma de aplicación de las acciones propuestas, ser aprobado por la Junta del Centro y difundido en la página Web del Centro. Estos documentos se enviarán, para su conocimiento, al Vicerrectorado de Planificación Estratégica y Calidad.

- A los dos años de implantación del Grado y a partir de ahí cada 3 años, elaborará un Informe de actuaciones en el que reflejará tanto las propuestas de mejora ejecutadas en el periodo como aquellas otras que, si bien se identificaron como necesarias, no pudieron llevarse a la práctica o acometer de forma independiente por parte de los responsables del plan de estudios. Este Informe se dirigirá a la Comisión de Calidad y Evaluación de la Universidad (Comisión Delegada del Consejo de Gobierno), al Vicerrectorado de Planificación Estratégica y Calidad y al Vicerrectorado de Docencia y Convergencia Europea.
- Velará por el cumplimiento de los requisitos incluidos en el presente documento y será, en suma, el órgano responsable del seguimiento y garantía de la calidad del plan de estudios.
- Para su funcionamiento, la CCT contará con el soporte técnico y asesoramiento de la Unidad de Evaluación de la Calidad de la USAL.

9.2. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y MEJORA DE CALIDAD DE LA ENSEÑANZA Y DEL PROFESORADO

Desde el inicio del plan de estudios, se organizará el Archivo Documental del Título cuyo contenido permita conocer y tomar decisiones que afecten tanto al diseño como al desarrollo del Título. Para ello, la CCT recabará información, actualizada anualmente cuando proceda, de los siguientes aspectos del mismo, además de los contemplados en los otros epígrafes. Dicha información será analizada para proponer el Plan de Mejora anual. La custodia del "Archivo documental del Título" será responsabilidad del Administrador/a del centro.

La Comisión de Calidad realizará un seguimiento sistemático del desarrollo del Título y revisará (contando con el apoyo de las Comisiones de Docencia del Centro y de los Departamentos implicados) todo el contenido del programa formativo, desde los objetivos hasta las competencias los resultados obtenidos, utilizando toda la información disponible.

En este seguimiento interno se pondrá especial atención en:

- * Comprobar que el plan de estudios se está llevando de acuerdo con su proyecto inicial, para lo que se tendrá en cuenta la Memoria de Grado de Ciencias Ambientales, presentada para la verificación del Título, así como todos los mecanismos de la implantación y desarrollo del plan, entre los que podría figurar:
 - Mecanismos de elaboración y aprobación del plan de organización docente, asignación de docencia, distribución y asignación de grupos, aulas de clase y de trabajo en grupo, de prácticas, horarios de clase, de tutorías, etc.
 - Procesos de elaboración, aprobación y gestión de las Guías Docentes de todas las asignaturas, su adecuación a las competencias y contenidos recogidos en la memoria de presentación del Título, el grado de seguimiento de la misma en el desarrollo docente, etc.
 - Disponibilidad y uso de recursos docentes, materiales de estudio en la red, fondos bibliográficos, acceso a la red en el Centro, laboratorios, la incorporación de nuevas tecnologías en tutoría virtual, etc.
 - Seguimiento de los métodos de evaluación: tipo de exámenes o controles y su adecuación a los contenidos y competencias recogidos en la memoria de Grado, coordinación de los mismos, criterios de calificación aplicados, etc. Si en este análisis se detectan desviaciones respecto a lo planificado, se pondrá en marcha acciones de mejora que se consideren oportunas y que se incluirán en el Plan de Mejoras.
- * Comprobar que el plan de estudios responde a las necesidades de los grupos de interés. En el caso de que el análisis revele que el Título ya no es adecuado a las necesidades de los grupos de interés, la Comisión de Calidad del Título podrá establecer una propuesta de modificación que tendría que ser aprobada por Junta de Centro y el Consejo de Gobierno de la USAL y la Junta de Castilla y León, antes de su envío a la ANECA para su valoración y aceptación o rechazo como modificación del Título existente en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT) o propuesta de un nuevo Título.

Calidad en la enseñanza

La CCT se reunirá y analizará anualmente información cuantitativa y cualitativa sobre los diferentes elementos que conforman el Título. Aquella información contenida en los Servicios Centrales de la Universidad será proporcionada por la Unidad de Evaluación de la Calidad (<http://qualitas.usal.es>), el resto la deberá recopilar directamente la CCT, teniendo a su disposición el apoyo administrativo del centro.

Se deberán considerar al menos las siguientes fuentes de información:

a) Datos e indicadores:

- Datos generales sobre matrícula (total, en primer curso, preinscripciones, perfil de ingreso ...)
- Estructura del Título (tamaño medio de los grupos, tasa de estudiantes que participan en programas de movilidad, tasa de estudiantes que realizan prácticas externas no obligatorias, número de convenios de prácticas, número de convenios de movilidad,...)
- Estructura y características del personal académico del Título (categorías profesorado, formación pedagógica, actividad investigadora, ...).
- Estructura y características del personal de administración y servicios del Título (categorías, formación, ...)
- Recursos e infraestructuras (puestos de ordenador, conexiones a red, fondos bibliográficos, puestos de lectura, recursos docentes en aulas ...)

b) Documentos:

- Informes (agregados) elaborados por la UEC a partir de las siguientes encuestas:
 - o Encuesta de satisfacción del alumnado con la actividad docente del profesorado (evaluación bienal de los alumnos a cada docente) (<http://qualitas.usal.es/html/Verificacion.htm>)
 - o Encuesta de satisfacción del alumnado con el programa formativo (evaluación anual de los alumnos al conjunto del programa formativo) (<http://qualitas.usal.es/html/Verificacion.htm>)
- Informes (agregados) elaborados por la UEC a partir de las siguientes encuestas:
 - o Encuesta de satisfacción del personal de administración y servicios del centro en el que está ubicado el Título (evaluación cuatrienal de la satisfacción y el clima laboral) (<http://qualitas.usal.es/html/Verificacion.htm>)
 - o Encuestas de satisfacción del profesorado (evaluación cuatrienal de la satisfacción y el clima laboral) (<http://qualitas.usal.es/html/Verificacion.htm>)
- Guía académica del Título/Centro y Plan de Ordenación Docente (el programado y el realmente ejecutado)
- Acuerdos de Junta de Centro sobre cualquier aspecto del Título.

c) Actuaciones desarrolladas por el Centro:

- Para difundir el programa formativo y captar nuevos estudiantes
- Para facilitar la adaptación e integración de nuevos estudiantes (planes de acogida de nuevos estudiantes, formación de usuarios de recursos como bibliotecas, salas de ordenador, laboratorios, talleres...)
- Para proporcionar orientación académica a los estudiantes en su formación (charlas informativas generales, tutorías, etc.)
- Para fomentar la participación de los estudiantes en los programas de movilidad y en los programas de prácticas voluntarias.
- Para coordinar al profesorado sobre contenidos y actividades de enseñanza, aprendizaje y evaluación.

- Para proporcionar apoyo al aprendizaje de aquellos estudiantes que lo necesiten.
- Para proporcionar orientación profesional a los estudiantes: transición al trabajo /estudios de Máster/Doctorado.

Toda esta información será analizada dentro de la CCT, quien propondrá actuaciones de mejora que incorporará en el Plan de Mejora anual.

Resultados de aprendizaje

La UEC, en colaboración con el CPD proporcionará los siguientes datos cuantitativos a la CCT:

- Tasa de graduación del Título (% de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año más en relación a su cohorte de entrada)
- Tasa de abandono del Título (% del total de estudiantes de la cohorte de nuevo ingreso que debieron finalizar la titulación en el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese curso ni en el anterior)
- Tasa de eficiencia del Título (relación porcentual entre el número total de créditos que deberían haber cursado los que se han graduado en un año académico respecto al número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse)
- Tasa de rendimiento por materia y Título (% de créditos superados respecto a créditos matriculados)
- Tasa de éxito por materia y Título (% de créditos superados respecto a créditos presentados a examen)

(Ver modelo de Informe de Tasas: <http://qualitas.usal.es/html/Verificacion.htm>)

En los primeros años de implantación del Título, hasta que no se disponga de los datos de la primera promoción, se utilizarán únicamente las tasas de rendimiento y éxito por materia.

Esta información será analizada por la CCT, quien podrá solicitar información adicional a las Direcciones de Departamento, a los profesores particulares y a representantes de los estudiantes. La CCT emitirá una serie de propuestas para mejorar los resultados académicos que serán incorporadas al Plan de Mejora anual.

A parte de las 5 tasas o resultados académicos, se utilizarán otros procedimientos para valorar el progreso y los resultados del aprendizaje:

- Trabajo fin de grado, que supone una oportunidad para ejecutar el mayor número posible de competencias.
- Reunión de los profesores que imparten en un curso de la titulación (1º, 2º, 3º y 4º) y puesta en común de sus opiniones sobre la marcha de cada uno de los estudiantes.
- Prácticas de empresa, donde se incluyen informes externos, emitidos por el tutor de la institución que haya acogido a nuestros estudiantes.
- Reuniones con los estudiantes por curso para comprobar qué competencias están adquiriendo y cuáles no, etc.

Calidad del profesorado

El procedimiento para la evaluación y mejora de la calidad docente del profesorado quedará determinado por el Sistema de Evaluación de la Actividad Docente del Profesorado que la Universidad de Salamanca está desarrollando dentro del Programa Docencia de ANECA. Este procedimiento que ya ha sido verificado por ANECA y ACSUCyL aparece recogido en el *Manual de procedimiento de la evaluación de la actividad docente del profesorado de la Universidad de Salamanca*.

(http://qualitas.usal.es/PDF/Manual_evaluacion_DOCENTIA.pdf)

El modelo de evaluación de la calidad del profesorado dentro del Programa Docencia, cuya primera aplicación se iniciará en el curso 2008-09, incorpora la opinión de diversos agentes: estudiantes (a través de las encuestas), el propio profesor (a través de su autoanálisis de su actividad docente) y responsables académicos (a través de informes de Directores de Centro y de Departamentos). Las dimensiones que se

evaluarán para cada profesor son la planificación de la actividad docente, el desarrollo de la docencia, los resultados y la innovación y mejora.

Durante el periodo transitorio de implantación y certificación de este sistema, se utilizarán los informes globales de resultados de las evaluaciones de la actividad docente del profesorado, elaborados por la UEC a partir de encuestas bienales realizadas a los estudiantes.

(Modelos de informes: <http://qualitas.usal.es/html/Verificacion.htm>)

Además de la evaluación individual para cada docente, este sistema generará informes agregados que, junto a la información relativa a la estructura y actividad docente e investigadora del profesorado, serán utilizadas por la CCT para emitir recomendaciones sobre aspectos a mejorar en el desempeño docente. Estas recomendaciones serán incorporadas en el Plan de Mejora anual.

9.3. PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DE LAS PRÁCTICAS EXTERNAS Y LOS PROGRAMAS DE MOVILIDAD

Calidad de las prácticas externas:

En el Plan de Estudios de Grado en Ciencias Ambientales por la Universidad de Salamanca aparecen las Prácticas de Empresa como una asignatura optativa de 9 créditos ECTS y, por lo tanto, los estudiantes las realizarán de forma totalmente voluntaria. Además, conviene señalar que estas prácticas externas las lleva realizando la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales desde el año 1999.

Los responsables académicos: a) definirán los contenidos y los requisitos mínimos que habrán de reunir las prácticas externas; b) localizarán entidades con las que establecer convenio para posibilitar las prácticas, c) planificarán dichas prácticas, tanto desde el punto de vista de los horarios como del contenido de las mismas en colaboración con las entidades.

Una vez realizadas las prácticas, la información que se recogerá sobre el desarrollo de las mismas será alguna/s de las siguientes:

- Memoria de los estudiantes sobre las actividades realizadas en las prácticas, así como las instalaciones, recursos y equipamiento en las que las han realizado.
- Encuesta de satisfacción de los estudiantes con la calidad de las prácticas externas. La UEC se encargará de aplicarla, en colaboración con los responsables académicos del Título en el caso de que el número de estudiantes que hayan realizado las prácticas sea superior a 15, y de elaborar el correspondiente informe de resultados.

(<http://qualitas.usal.es/html/Verificacion.htm>)

- Informe del personal tutor de las entidades de prácticas sobre las actividades realizadas por el/los estudiantes en sus prácticas.
- Informe de los profesores tutores responsables de las prácticas del Plan de Estudios

Esta información será recopilada por el/la Vicedecano/a del Centro responsable de las prácticas y la entregará junto con una breve valoración de las prácticas a la CCT para que la analice y defina propuestas de actuación específicas en el sentido de renovar o no los programas de prácticas con las actuales entidades y en qué términos, fomentar la participación de los estudiantes, buscar nuevas entidades, introducir cambios en la planificación de las prácticas y de programación docente (contenido, calendario, horas, etc.), etc. La CCT incluirá sus propuestas de actuación relativas a las prácticas externas en el Plan de Mejora anual.

Calidad de los programas de movilidad

Los responsables académicos del Título, en colaboración con el Servicio de Relaciones Internacionales (<http://www.usal.es/~rrii/>): a) definirán la normativa para el reconocimiento curricular de las estancias en instituciones nacionales o internacionales; b) determinará el listado de universidades nacionales e internacionales donde fomentar la movilidad de destino de los estudiantes; c) determinará un conjunto de actuaciones para fomentar la movilidad de los estudiantes; y d) fijará un conjunto de actuaciones para recibir y orientar a los estudiantes que vienen de fuera.

Una vez realizadas las estancias de movilidad de los estudiantes del Título, se recogerá la siguiente información:

- La satisfacción de los estudiantes con la calidad de los programas de movilidad. Para ello la UEC, en colaboración con los responsables académicos del Título, aplicará una encuesta (en el caso de que el número de estudiantes sea superior a 10) o celebrará una reunión con los estudiantes participantes para recabar su opinión de manera cualitativa. (<http://qualitas.usal.es/html/Verificacion.htm>)
- El/la Vicedecano/a responsable en el Centro de los temas de movilidad redactará anualmente un breve informe de valoración sobre los programas de movilidad y se lo hará llegar a la CCT.

La CCT recopilará y analizará toda la información sobre la participación de los estudiantes en los programas de movilidad y hará propuestas que incorporará al Plan de Mejora anual (ej. búsqueda de nuevas entidades con las que establecer convenio, cambios en la planificación y gestión de la movilidad, reconocimiento curricular, fomento del aprendizaje de idiomas, etc.)

9.4. PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE LA INSERCIÓN LABORAL DE LOS GRADUADOS Y DE LA SATISFACCIÓN CON LA FORMACIÓN RECIBIDA.

La UEC, en colaboración con los responsables académicos del plan de estudios, aplicará con carácter bienal una *Encuesta de inserción laboral de los graduados*, que se remitirá a los egresados dos años después de haber finalizado la titulación, en las que se obtendrá información sobre su inserción laboral y su opinión sobre la formación recibida en la USAL. A partir de esta encuesta, la UEC elaborará un informe que remitirá al Decano o Director del Centro. (ver modelo de cuestionario: <http://qualitas.usal.es/html/Verificacion.htm>).

La CCT analizará este informe junto con otra información obtenida a través de las reuniones o contactos de los responsables académicos con el Colegio Profesional y/o Organizaciones empresariales y Sindicatos y/o instituciones donde los estudiantes realizan prácticas, contactos con egresados, informes de observatorios ocupacionales, etc., y generará propuestas de actuación concretas que serán incorporadas al Plan de Mejora.

Se recomienda en las primeras etapas de implantación del Título, y sobre todo antes de disponer de datos de la encuesta de inserción laboral, mantener contactos, a través del correo electrónico, con los titulados, como forma de recibir una primera retroalimentación.

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 LAS SUGERENCIAS O RECLAMACIONES. CRITERIOS ESPECÍFICOS EN EL CASO DE EXTINCIÓN DEL TÍTULO.

Satisfacción de los diferentes colectivos

La UEC, en colaboración con los responsables académicos del Título, aplicará una serie de encuestas para recoger información que permita identificar las principales fortalezas y debilidades y determinar las propuestas de mejora más conveniente. Estas encuestas son las siguientes:

- Encuesta de satisfacción del alumnado con la actividad docente del profesorado (bienal), en la que se recogerá la opinión de los estudiantes de cada asignatura sobre diversos aspectos como la capacidad de comunicación, la utilización de recursos, el cumplimiento del plan docente de los profesores que imparten clase.
- Encuesta de satisfacción de los estudiantes con su programa formativo (anual), en la que se recogerá información global sobre el desarrollo del Título: organización de la enseñanza, el plan de estudios y su estructura, proceso de enseñanza y aprendizaje, instalaciones e infraestructuras, acceso y atención al estudiante.
- Encuesta de satisfacción del personal de administración y servicios (cuatrienal) del centro en el que está ubicado el Título (PAS de secretaría, aulas informáticas, laboratorios, bibliotecas...). Esta encuesta puede sustituirse por una reunión interna con este colectivo, en el caso de que el número de PAS sea muy reducido o así lo aconsejen otras circunstancias.
- Encuesta de satisfacción del profesorado (cuatrienal).

(Ver modelos de cuestionarios: <http://qualitas.usal.es/html/Verificacion.htm>)

Los informes resultantes de estas encuestas serán utilizados, tal y como se ha especificado en el punto 2.1 como fuentes de información para la elaboración del Plan de Mejora anual.

Otras fuentes de información que se tendrán en cuenta de forma sistemática para valorar el nivel de satisfacción de los diversos colectivos son las quejas y sugerencias transmitidas a la CCT y las manifestadas en Junta de Centro.

Atención a las sugerencias o reclamaciones de los estudiantes

Los responsables académicos, en colaboración con la Delegación de Estudiantes o Asociaciones de Estudiantes, informarán a los estudiantes de los actuales cauces institucionales a su disposición para formular sugerencias y/o reclamaciones, como las Delegaciones de Estudiantes, la representación de los estudiantes en el Consejo de Gobierno, en Consejo de Departamento, en Junta de Centro, la figura del Defensor Universitario, el estudiante en la Comisión de Calidad del Título.

También se informará a la comunidad universitaria del Título y en especial a los estudiantes sobre la posibilidad de dirigir sus quejas y sugerencias sobre la calidad de los estudios, la docencia recibida, las instalaciones y servicios, y cualquier otra cuestión del programa formativo:

- Directamente a la Comisión de Calidad del Título: a través del buzón habilitado a tal efecto en la web del Título (en caso de que exista), o bien dirigiéndose directamente a alguno de los miembros de la Comisión.
- Desde el buzón de sugerencias y quejas institucional de la USAL (<http://www.usal.es/sugerenciasquejas>), y cuya gestión la realizará la Unidad de Evaluación de la Calidad (consultar procedimiento general: (<http://qualitas.usal.es/Verificacion>)).

Todas las reclamaciones y sugerencias han de presentarse por escrito, con identificación de la/s personas que la formulan, si bien la CCT velará por preservar la confidencialidad de las quejas.

La Comisión deberá atender y responder las quejas y sugerencias (o reorientarlas al servicio o unidad responsable, en caso de no competir a los responsables académicos del Título), todo ello con la brevedad que cada caso requiera para su satisfacción. Además, la Comisión será la responsable de crear y mantener un archivo en el que se conserven todas las quejas y sugerencias recibidas, así como la documentación que éstas generen.

Para la puesta en marcha del sistema, la Comisión de Calidad del Título contará con el soporte técnico y el apoyo metodológico de la Unidad de Evaluación de la Calidad.

El contenido de las quejas y sugerencias recibidas será una de las fuentes utilizadas por la CCT para elaborar el Plan de Mejora anual.

Criterios específicos en el caso de extinción del Título

La extinción de las enseñanzas de Grado en Ciencias Ambientales por la Universidad de Salamanca se regirá por dos tipos de criterios:

Externos:

- No obtener un informe de acreditación positivo (RD 1393/2007) y que el plan de mejoras propuesto no subsane las deficiencias encontradas.
- También se procederá a la suspensión del Título cuando, tras modificar el plan de estudios y comunicarlo al Consejo de Universidades para su valoración por parte de ANECA (artículo 29 del mencionado Real Decreto), éste considere que tales modificaciones suponen un cambio apreciable en la naturaleza y objetivos del Título previamente inscrito en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT), lo que supondría que se trataría de un nuevo Título y se procedería a actuar como corresponde a un nuevo Título.
- También podría producirse la suspensión del Título cuando de forma razonada lo proponga el Centro (tras aprobación por Junta de Centro), el Consejo de Gobierno de la USAL o la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

Internos:

- Si el número de estudiantes de nuevo ingreso fuera inferior a 15, la Comisión de Calidad de la Titulación deberá analizar la situación y realizar propuestas de mejora; si esta situación se prolonga durante cinco años consecutivos, el análisis deberá incidir también en la justificación de la continuidad o extinción del Título.

- Si la inserción laboral de los egresados fuera inferior al 50% durante cinco años, la Comisión de Calidad de la Titulación deberá analizar el interés profesional del Título y emitir un informe que proponga acciones de mejora en la Titulación o su extinción.

En caso de suspensión del Título de Grado en Ciencias Ambientales, el Equipo de Dirección del Centro debe proponer en la Junta de Centro, para su aprobación, los criterios que garanticen el adecuado desarrollo efectivo de las enseñanzas que hubieran iniciado sus estudiantes hasta su finalización, que contemplan, entre otros, los siguientes puntos:

- No admitir matrículas de nuevo ingreso en la titulación.
- La supresión anual de modo gradual de la docencia.
- La impartición de acciones específicas de tutorías y de orientación a los estudiantes repetidores.
- El derecho a evaluación hasta agotar las convocatorias reguladas por los Estatutos de la USAL:

Mecanismos para publicar la información sobre el plan de estudios, su desarrollo y sus resultados.

Los responsables académicos del Título garantizarán las siguientes vías de acceso a la información pública sobre el mismo:

a) Página web.

Dicha información deberá incluir, al menos:

- Guía académica del Título que incluya: objetivos, competencias del plan de estudios, vías y requisitos de acceso, perfil de ingreso recomendado, sistema de reconocimiento de créditos, guía docente de las materias (objetivos, competencias, actividades formativas, recursos, criterios y sistema de evaluación, etc.).
- Prácticas externas y actividades de movilidad disponibles para los estudiantes
- Normativa específica de aplicación al Título
- Resultados académicos (tasas de graduación, de abandono y de eficiencia) e informes agregados de los resultados, para cada Título

b) Tablones de anuncios (en papel y digitales) para informaciones puntuales y comunicación de resultados al alumnado

c) Además, se informará sobre la celebración de Jornadas de Puertas Abiertas en el Centro, se editarán dípticos divulgativos de la titulación y se impartirán conferencias en centros de educación secundaria.

Los responsables académicos del Título también garantizarán a sus estudiantes las siguientes vías de acceso a su información académica personal:

- Todos los estudiantes dispondrán de una clave para acceder a información individualizada de sus resultados académicos
- Cada estudiante podrá consultar su situación y evolución en el Programa con cada uno/a de sus profesores/as y tutores/ras. Para ello, los estudiantes dispondrán desde el inicio del curso el horario de atención a los estudiantes de cada uno de sus profesores/as.

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

La nueva titulación de Graduado o Graduada en Ciencias Ambientales por la Universidad de Salamanca, que sustituye al actual Licenciado en Ciencias Ambientales, se implantará durante el curso 2010/2011.

Los estudiantes matriculados en la Licenciatura de Ciencias Ambientales en el curso 2009-2010 podrán seguir desarrollando sus estudios de acuerdo con el plan vigente, si bien progresivamente se irá sustituyendo el plan vigente por el nuevo de acuerdo con el siguiente cronograma:

Curso académico	Cursos impartidos			
	1º Plan nuevo	2º Plan vigente	3º Plan vigente	4º Plan vigente
2010-2011	1º Plan nuevo	2º Plan vigente	3º Plan vigente	4º Plan vigente
2011-2012	1º Plan nuevo	2º Plan nuevo	3º Plan vigente	4º Plan vigente
2012-2013	1º Plan nuevo	2º Plan nuevo	3º Plan nuevo	4º Plan vigente
2013-2014	1º Plan nuevo	2º Plan nuevo	3º Plan nuevo	4º Plan nuevo

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES, EN SU CASO, DE LOS ESTUDIOS EXISTENTES AL NUEVO PLAN DE ESTUDIO

Los estudiantes matriculados en el curso 2009-2010 tendrán derecho a examinarse de las asignaturas del plan en curso hasta agotar el número de convocatorias. A dichos estudiantes les serán de aplicación las disposiciones reguladoras por las que hubieran iniciado sus estudios, sin perjuicio de lo establecido en la Disposición Adicional Segunda y Disposición Transitoria Segunda del real decreto 1393/2007, hasta el 30 de septiembre de 2015, en que quedaran definitivamente extinguidas.

En todo caso, se incentivará que aquellos alumnos que arrastren un número importantes de asignaturas cambien de plan con la finalidad de poder asistir a clases, ya que según se vayan poniendo en marcha los sucesivos cursos del nuevo plan se dejarán de impartir las asignaturas del plan actualmente vigente. En todo caso los alumnos contarán con tutorías específicas de apoyo.

La Comisión de Docencia del centro publicará una guía de conversión de materias de viejo al nuevo plan. Para facilitar la transición del plan vigente hasta la total implantación del nuevo Grado en Ciencias Ambientales se procederá al reconocimiento automático de los créditos correspondientes a asignaturas del plan antiguo de acuerdo con la siguiente tabla de conversión:

PASARELAS DEL LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES A GRADO DE CIENCIAS AMBIENTALES (I)

Licenciatura en Ciencias Ambientales		Grado en Ciencias Ambientales	
Asignaturas	Cred.LRU	Asignaturas	ECTS
Matemáticas	9	Matemáticas	9
Física (*)	6	Física (*)	9
Física Ambiental (*)	6		
Química (*)	7'5	Química (*)	9
Química Ambiental (*)	6		
Biología	12	Biología	9
Geología	12	Geología	9
Ecología	12	Ecología	9
Sistemas de Información Geográfica	9	Sistemas de Información Geográfica	9
Bases de la Ingeniería Ambiental	6	Bases de la Ingeniería Ambiental	4'5
Administración y Legislación Ambiental	6	Administración y Legislación Ambiental	6
Recursos Vegetales y Fitocenología	7'5	Botánica	7'5
Recursos Faunísticos	6	Zoología	7'5
Hidrología	6	Hidrología	6
Edafología	4'5	Edafología	6

PASARELAS DEL LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES A GRADO DE CIENCIAS AMBIENTALES (II)

<i>Licenciatura en Ciencias Ambientales</i>		<i>Grado en Ciencias Ambientales</i>	
<i>Asignaturas</i>	<i>Cred. LRU</i>	<i>Asignaturas</i>	<i>ECTS</i>
<i>Operaciones Básicas de Ingeniería</i>	6	Operaciones Básicas de Ingeniería	6
<i>Análisis Instrumental Aplicado</i>	6	Técnicas Instrumentales de Análisis Ambiental	6
<i>Meteorología y Climatología</i>	7'5	Meteorología y Climatología	6
<i>Ordenación del Territorio y Medio Ambiente</i>	9	Ordenación del Territorio y Medio Ambiente	6
<i>Gestión y Conservación de Suelos y Aguas</i>	6	Degradación y Conservación de Suelos	4'5
<i>Gestión y Conservación de Flora y Fauna</i>	6	Gestión y Conservación de Flora y Fauna	6
<i>Contaminación Atmosférica</i>	6	Contaminación Atmosférica	6
<i>Economía Aplicada</i>	7'5	Economía Aplicada	7'5
<i>Estadística</i>	6	Estadística	6
<i>Contaminación y Depuración de Aguas</i>	6	Contaminación y Depuración de Aguas	6
<i>Métodos Biológicos de Análisis y Corrección</i>	6	Microbiología Ambiental	6
<i>Evaluación de Impacto Ambiental</i>	9	Evaluación de Impacto Ambiental	9
<i>Toxicología Ambiental y Salud Pública</i>	6	Toxicología Ambiental y Salud Pública	6
<i>Gestión, Tratamiento y Recuperación de Resid.</i>	6	Gestión, Tratamiento y Recuperación de Resid.	6
<i>Recursos y Riesgos Naturales</i>	6	Recursos Geológicos y Riesgos Naturales	4'5
<i>Oceanografía</i>	4'5	Oceanografía	6
<i>Radiactividad Ambiental</i>	4'5	Radiactividad Ambiental	4'5
<i>Modelos Matemáticos y Simulación</i>	4'5	Modelos Matemáticos y Simulación	4'5
<i>Medio Ambiente y Sociedad</i>	6	Medio Ambiente y Sociedad	4'5
<i>Organización y Gestión de Proyectos</i>	4'5		
<i>Informática</i>	4'5		

- Las asignaturas de la Licenciatura (columna izquierda) tienen equivalencias directas con las recogidas en la columna derecha del Grado, a excepción de las marcadas con (*).

- Para estas asignaturas (*) la equivalencia será:

- Física y Física Ambiental (6+6 créditos LRU), de la Licenciatura, equivalen a Física (9 ECTS) del Grado

- Química y Química Ambiental (7'5+6 créditos LRU), de la Licenciatura, equivalen a Química (9 ECTS) del Grado

- Las asignaturas optativas de la Licenciatura podrán reconocerse como tales en el Grado.

- A los estudiantes que se les hayan reconocido créditos de libre configuración por haber formado parte activa en ONGs, en la Delegación de estudiantes del Centro, en Asociaciones de Estudiantes reconocidas por el Consejo de Asociaciones de la USAL o en órganos de representación estudiantil, se les podrá reconocer hasta 4,5 ECTS en el módulo de optatividad.

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN POR LA IMPLANTACIÓN DEL CORRESPONDIENTE TÍTULO PROPUESTO

La implantación del Título de Graduado o Graduada en Ciencias Ambientales por la Universidad de Salamanca, extingue las enseñanzas de Licenciado en Ciencias Ambientales de la misma Universidad.