



VNiVERSiDAD  
D SALAMANCA

**GUÍA ACADÉMICA 2016-2017**

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
CIENCIAS AMBIENTALES**

## **TITULO**

MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIAS AMBIENTALES

CURSO 2016-2017

### **ÓRGANO ACADÉMICO RESPONSABLE**

Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales  
Avenida Filiberto Villalobos, 119  
27007 Salamanca  
Telef. + 34 923294690  
Fax +34 923294774

### **COORDINADOR Y RESPONSABLE ACADÉMICO**

Fernando Santos Francés  
Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales  
Avenida Filiberto Villalobos, 119  
37007 Salamanca  
[fsantos@usal.es](mailto:fsantos@usal.es)

### **TIPO DE FORMACIÓN**

Profesional

### **CAMPOS CIENTÍFICOS DEL MÁSTER**

Ciencias Experimentales

### **DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS**

El Máster Universitario en Ciencias Ambientales está dirigido y pretende ser una referencia en la formación avanzada, de carácter especializado, de los Graduados en Ciencias Ambientales, con el fin de ampliar sus competencias de cara al ejercicio profesional, pero abre también la posibilidad de acceso al mismo a los titulados en otras disciplinas del campo de las Ciencias, Ingenierías, Ciencias Sociales y Jurídicas, interesados en orientar su formación en el campo del Medio Ambiente.

Con este Máster Universitario se persigue formar profesionales que sean capaces de resolver problemas medioambientales en entornos poco conocidos y dentro de contextos multidisciplinarios y, a la vez, complementar los actuales estudios de diversos Grados: Ciencias Ambientales, Biología, Biotecnología, Geología, Químicas, Ingeniería Agrícola, Veterinaria, Ingeniería Química, Ingeniería Forestal, Geografía, Historia, Pedagogía, Derecho, Sociología, entre otros.

Este Título, en el que participa profesorado perteneciente a diferentes campos del medioambiente, va a permitir a los egresados dirigir su formación, con una gran cualificación, en el ámbito del Medio Ambiente y, además, abordar soluciones, proponer habilidades y destrezas, en el campo de la gestión de tratamientos del agua, suelos, aire, residuos y gestión ambiental de los procesos tecnológicos, en el diseño y ejecución de planes de ordenación del

territorio y de programas de educación ambiental, asesoramiento y dirección de las políticas ambientales de empresas y administraciones públicas, etc.

Los principales objetivos de este Máster se centran en:

-Responder a una necesidad de especialización profesional de los egresados del Grado en Ciencias Ambientales y otros Grados afines o relacionados.

-Promover la formación en tareas de investigación para aquellos estudiantes que quieran continuar su formación avanzada en el campo de las Ciencias Ambientales, posibilitando al estudiante, además, el acceso a una futura formación doctoral.

-Formar a los participantes como profesionales competentes en el campo del tratamiento y gestión de aguas, suelos y residuos, en la conservación de flora, fauna y hábitats, con la adecuada capacitación técnica que les permitan evaluar y diagnosticar cualquier problema ambiental, diseñando y aportando las necesarias medidas preventivas y correctoras, verificar e implantar sistemas de gestión ambiental, asesorar y dirigir las políticas ambientales de empresas y administraciones públicas, así como promover actitudes ambientalmente correctas.

#### **PERFILES DE INGRESO Y REQUISITOS DE FORMACIÓN PREVIA**

El Máster Universitario en Ciencia Ambientales tiene un perfil profesional, diseñado para proporcionar una formación adecuada en los aspectos científicos y sociales del medio ambiente y, a su vez, garantizar al estudiante y/o profesional del medio ambiente, la posesión de una visión multidisciplinar y global de la problemática ambiental, enfocada desde diversos sectores del conocimiento.

El Máster en Ciencias Ambientales está dirigido a licenciados o graduados de diversas titulaciones por ofrecer dos especialidades.

Así, la especialidad “Tecnología y Gestión Ambiental” es muy adecuada para los titulados en los grados o licenciaturas de Ciencias Ambientales, Biología, Biotecnología, Químicas, Geología, Veterinaria, Ingeniería Agrícola Ingeniería Geológica, Ingeniería Forestal e Ingeniería Química, que quieran especializarse en la conservación y gestión de los recursos naturales y en la tecnología ambiental.

Por otra parte, la especialidad “Medio Ambiente y Sociedad” se orienta preferentemente a licenciados o graduados de numerosos campos de actividad relacionados con las ciencias sociales y jurídicas (Derecho, Educación Social, Geografía, Pedagogía, Humanidades, etc.) interesados en adquirir una formación especializada en los aspectos sociales, educativos y jurídicos del medio ambiente.

Se recomienda además:

- Tener motivación e interés hacia una mayor formación en ámbitos del conocimiento relacionados con las ciencias ambientales, experimentales, técnicas o sociales y en dedicarse a analizar e interpretar los procesos y problemas ambientales, así como a integrar las interrelaciones de los fenómenos de naturaleza medioambiental con otros de tipo económico, social y cultural.

- Disponer de un adecuado nivel de inglés científico, equivalente al nivel B1 del Marco común europeo de referencia para las lenguas, para la lectura y comprensión de material bibliográfico que se le proporcionará en el Máster.

Para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de Máster.

Así mismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster (según lo establecido en el artículo 16 del RD 1393/2007 modificado por el RD 861/2010).

No se han planteado requisitos de formación previa.

### **CRITERIOS DE ADMISIÓN Y SELECCIÓN**

Según lo establecido en el artículo 17 del RD 1393/2007 modificado por el RD 861/2010, los estudiantes podrán ser admitidos al Máster conforme a los requisitos específicos y criterios de valoración de méritos que, en su caso, sean propios del título de Máster Universitario o establezca la universidad.

Debido a que existen dos especialidades, con un cupo de 25 plazas en Tecnología y Gestión Ambiental y de 15 plazas en Medio Ambiente y Sociedad, los estudiantes que deseen cursar el Máster en Ciencias Ambientales deberán manifestar en su solicitud de preinscripción al máster, la especialidad elegida por orden de preferencia y la siguiente documentación:

- Certificación oficial del expediente académico de la titulación de origen, con especificación de las notas obtenidas.
- *Curriculum vitae*, en el que se haga especial incidencia en la experiencia previa en tareas relacionadas (gestión, investigación, etc.) con las Ciencias Ambientales y una breve exposición de las motivaciones que le llevan a optar por cursar este máster (Justificación de la relación entre la formación del aspirante y los objetivos del máster y los motivos académicos, profesionales y personales por los que se desea realizar el máster).

La Comisión Académica del Máster se encargará de estudiar las peticiones de preinscripción y realizar la selección. Si el número de solicitudes es superior al número de plazas ofertadas en cada especialidad, los criterios de selección serán los siguientes:

- Nota media obtenida en la titulación de Grado (6 puntos)
- Adecuación de sus estudios al Máster ( Grado en Ciencias Ambientales -2 puntos-, otras titulaciones de las ramas de conocimiento de Ciencias, Ingenierías, Ciencias Sociales y Jurídicas -1 punto-, resto de titulaciones -0 puntos-)
- Interés expresado en la carta de motivación y experiencia previa documentada (gestión, investigación, etc.) en tareas relacionadas con las Ciencias Ambientales (2 puntos)
- En caso necesario y si así lo considera la Comisión, se podrán realizar entrevistas con los solicitantes.

La Comisión Académica del Máster decidirá además, en el caso de que sólo existan peticiones para una de las especialidades, la conveniencia o no de elevar el cupo de estudiantes en la otra especialidad, así como otro tipo de incidencias.

### **FECHAS, CENTRO Y AULAS DONDE SE IMPARTIRÁ**

Se impartirá entre el mes de octubre y el mes de Julio (según propuesta de calendario académico 2013/2014), en las aulas y seminarios de la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales.

### **CARACTERÍSTICAS GENERALES**

El máster consta de 60 ECTS, es decir, con una duración de un curso académico, con dos especialidades o perfiles:

- Especialidad en Tecnología y Gestión Ambiental, con un cupo de 25 plazas
- Especialidad en Medio ambiente y Sociedad, con un cupo de 15 plazas.

Por lo tanto, el número máximo de plazas es de 40. El número mínimo se ha establecido en 10.

### **LISTA DE PROFESORES**

Cipriano Jesús del Valle Gutiérrez  
Miguel Lizana Avia  
Luz María Muñoz Centeno  
Ángel Amor Morales  
Luis Delgado Sánchez  
José Ángel Sánchez Agudo  
Fernando Santos Francés  
José Abel Flores Villarejo  
Francisco Javier Sierro Sánchez  
Carlos Costa Pérez  
Jesús María Rodríguez Sánchez  
María del Carmen Márquez Moreno  
María del Carmen Domínguez Álvarez  
Miguel Ángel González León  
Alberto Alonso Izquierdo  
Martha Estela Trujillo Toledo  
Pedro Miguel Coll Fresno  
Ana Isabel Morales Martín  
Moisés Pescador Garriel  
Marta Prieto Vicente  
Carmelo García Pinto  
Ángela Barrón Ruiz  
José Manuel Muñoz Rodríguez  
Paulo Aloisio Edmond Reis da Silva  
Luis Carlos Jovellar Lacambra  
Dionisio Fernández de Gatta Sánchez  
Antonio Carmelo Ávila Zarza  
José Luis Vicente Villardón  
Juan Carlos Lozano Lancho  
Begoña Eulogia Quintana Arnés  
Luis Alfonso Hortelano Mínguez

María Isabel Martín Jiménez  
 Antonio Martínez Graña  
 Mariano Yenes Ortega

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación se realizará de forma independiente en las distintas asignaturas que componen el Máster Universitario. Habrá que superar todas las asignaturas para superar el Máster Universitario. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

Los resultados obtenidos por los estudiantes de la Universidad de Salamanca en cada una de las asignaturas de los planes de estudio se calificarán en una escala cuantitativa de 0 a 10, añadiendo su correspondiente calificación cualitativa:

- 0,0-4,9: Suspenso (SS)
- 5,0-6,9: Aprobado (AP)
- 7,0-8,9: Notable (NT)
- 9,0-10: Sobresaliente (SB)

A los estudiantes que hayan obtenido una calificación cuantitativa igual o superior a nueve se le podrá otorgar en su calificación cualitativa la mención “Matrícula de Honor”.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

MÓDULO	MATERIAS	ECTS	SEMESTRE
MODULO 1 Gestión y Conservación de Ecosistemas	Gestión y conservación de bosques de interés comunitario y fauna vertebrada asociada	6	1º
	Técnicas de conservación de especies vegetales de interés	3	1º
	Geoquímica, remediación y restauración ambiental	3	1º
MODULO 2 Cambio Climático y Paleoclima	Cambio Global	3	1º
	Cambios climáticos en la historia de la tierra: Investigaciones paleoclimáticas	3	1º
	Cambio climático y glaciares: Modelización matemática	3	1º
MODULO 3 Tecnología Ambiental	Bioingeniería en el tratamiento de aguas	3	1º
	Tecnología en el tratamiento de gases contaminados	3	1º
	Tecnología en el tratamiento de residuos sólidos	3	1º
MODULO 4 Medio Ambiente y Sociedad	Medio Ambiente, Educación y Desarrollo	3	1º
	Nuevos avances Jurídico-administrativos en materia de Protección del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	3	1º
	Elementos socioeconómicos del Territorio: Ordenación y Gobernanza	3	1º
MODULO 5 Optatividad	Análisis multivariante de datos ambientales	3	2º
	Técnicas analíticas basadas en espectrometría de masas en análisis ambiental	3	2º
	Fundamentos de Tecnología Ambiental	3	2º
	Bioinformática Aplicada a estudios Ambientales	3	2º
	Genómica ambiental	3	2º
	Ecotoxicología	3	2º
	Gestión de recursos forestales	3	2º
Riesgos Geológicos y Evaluación Ambiental	3	2º	

	Sistemas de información ambiental: IDEs y SIG aplicados a la Planificación Territorial	3	2º
	Vigilancia Radiológica Ambiental	3	2º
MODULO 6 Prácticas externas	Prácticas externas	6	2º
MODULO 7 Trabajo fin de máster	Trabajo fin de máster	12	2º

### **PRÁCTICAS EXTERNAS Y ACTIVIDADES FORMATIVAS A DESARROLLAR EN ORGANISMOS COLABORADORES**

En cada curso académico se ofertarán un número suficiente de plazas para realizar prácticas externas en empresas o instituciones públicas o privadas, en función de los convenios de colaboración establecidos. La existencia de plazas suficientes para la realización de las prácticas queda asegurada por los convenios firmados entre nuestra Facultad y más de 70 empresas para la realización de prácticas en el Grado de Ciencias Ambientales, convenios que se renovarán para llevar a cabo las prácticas del Máster.

El periodo de realización de las Prácticas externas, se ha situado en el segundo semestre.

La evaluación de las prácticas correrá a cargo del Tutor Académico, quien tendrá en cuenta para la calificación final un informe presentado por el estudiante, que recoja el contenido y valoración de las actividades realizadas y un informe elaborado por el tutor de la empresa, en el que se valorará el trabajo desarrollado por dicho estudiante.

### **PROGRAMACIÓN ACADÉMICA**

El Máster Universitario en Ciencias Ambientales se organiza en 7 Módulos con un total de 60 créditos ECTS que contienen toda la formación teórica y práctica que el estudiante debe adquirir.

Las diferentes asignaturas que componen el Máster Universitario se irán desarrollando sucesivamente en el tiempo, en la secuencia temporal que hemos considerado más adecuada a los intereses formativos del estudiante. Teniendo en cuenta que la asignatura que tiene 6 créditos ECTS (150 horas) se le asignarán 4 semanas para su impartición, incluyendo las actividades de evaluación, a las asignaturas que tiene 3 créditos ECTS (75 horas) se le asignarán 2 semanas consecutivas.

Durante el primer semestre el estudiante cursará 30 créditos ECTS de asignaturas obligatorias y optativas (obligatorias de especialidad). En el segundo semestre, el estudiante deberá cursar 12 créditos ECTS de asignaturas optativas, 6 de Prácticas externas y 12 ECTS correspondientes al Trabajo Fin de Máster.

La organización temporal detallada del plan de estudios se ajustará a la normativa específica de la Universidad de Salamanca sobre esta cuestión. Las tareas docentes del segundo semestre empiezan a principios de febrero, en función del calendario académico, y finalizan a mediados de mayo. En cuanto al Trabajo de Fin de Máster, la primera convocatoria para su defensa se realizará en el mes de junio o inicio de julio. La segunda convocatoria podrá realizarse a finales de julio o principios de septiembre en función de la normativa de la Universidad de Salamanca y las preferencias manifestadas por los estudiantes.

<b>MÓDULO 1.- Gestión y Conservación de Ecosistemas</b>						
<b>1. Materia: GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE BOSQUES DE INTERÉS COMUNITARIO Y FAUNA VERTEBRADA ASOCIADA</b>						
Carácter: Obligatoria						
ECTS:6						
Unidad temporal : semestre II						
<b>2. Competencias de la materia</b>						
- Básicas / Generales:						
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1						
- Específicas:						
CE8, CE9						
<b>3. Resultados de aprendizaje de la materia</b>						
- Valorar la riqueza e importancia de la biodiversidad animal, florística y de sus hábitats y la necesidad de su conservación.						
- Aplicar los conocimientos adquiridos de la Biología de la Conservación a la Gestión y Conservación de la fauna de vertebrados, flora y hábitats forestales del Sistema Central y la Cordillera Cantábrica.						
-Utilizar los conocimientos adquiridos de técnicas de conservación de poblaciones de fauna y flora, tanto in situ como ex situ, para redactar planes de conservación y/o gestión de especies o poblaciones.						
- Analizar el estado de conservación de un Área natural protegida española en base a los conocimientos adquiridos de sus mecanismos de gestión, especialmente en relación a la conservación de fauna de vertebrados, flora y hábitats forestales.						
<b>4. Breve descripción de contenidos de la materia</b>						
Legislación europea para la conservación de Fauna, Flora y Hábitats. La protección de la Fauna, Flora y Hábitats en la legislación española. Catálogo Español de Especies amenazadas (Real Decreto 139/2011). Los catálogos autonómicos. Diseño de Planes de Recuperación y Conservación. Los libros Rojos de fauna y flora de la UICN. Especies de vertebrados emblemáticas y amenazadas del Sistema Central y la Cordillera Cantábrica. Proyectos LIFE que las afectan. Hábitats naturales y seminaturales; HIC y HIC* forestales. Micro reservas de flora. Espacios Naturales Protegidos en ambas cordilleras y su gestión.						
<b>7. Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)</b>						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcen Presenci
Sesiones magistrales		9		27		25
Preparación y exposición de trabajos		7		33		17,5
Actividades de seguimiento on-line		2		8		20
Prácticas de campo		40		20		66,7
Pruebas de evaluación		2		2		50
Total horas	150	Total H presenc.	60	Total H trabajo autónomo	90	40
<b>8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas</b>						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima.		Ponderación mínima	
Asistencia y grado de participación en clase, prácticas y seminarios			80		65	
Preparación, presentación y exposición de trabajos			20		15	
Realización de actividades on-line			10		10	



MÓDULO 1.- Gestión y Conservación de Ecosistemas						
2. Materia: TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES DE INTERÉS						
Carácter: Obligatoria						
ECTS: 3						
Unidad temporal : semestre I						
2. Competencias de la materia						
- Básicas / Generales:						
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1						
- Específicas:						
CE4, CE6, CE8, CE9						
3. Resultados de aprendizaje de la materia						
-Fundamentar los problemas medioambientales a partir de conocimientos científicos y tecnológicos.						
-Analizar los datos ambientales cualitativos y cuantitativos.						
-Planificar, gestionar y conservar los recursos naturales.						
-Analizar la explotación de los recursos en el contexto del desarrollo sostenible.						
4. Breve descripción de contenidos de la materia						
Conservación y aprovechamiento de especies de interés: Etnobotánica y conservación de la biodiversidad. Uso y manejo sostenible de la flora. Herramientas informáticas aplicadas a la conservación de la flora y de recursos vegetales. Cartografía de vegetación y modelos de distribución potencial de especies vegetales, influjo de diversas variables ambientales en esa distribución. Casos prácticos.						
7. Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcen Presenci
Sesiones magistrales		6		9		40
Prácticas en el laboratorio		3		6		33
Prácticas en aula informática		12		18		40
Prácticas de campo		7		8		46
Seminarios		2		2		50
Pruebas de evaluación		2				100
Total horas	75	Total H presenc.	32	Total H trabajo autónomo	43	42'7
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima.		Ponderación mínima	
Pruebas de evaluación escritas (de conocimiento) o examen teórico			50		40	
Asistencia y grado de participación en clase, prácticas y seminarios			30		25	
Exposición de trabajos y resolución de casos prácticos			30		25	

MÓDULO 1.- Gestión y Conservación de Ecosistemas						
3. Materia: GEOQUÍMICA, REMEDIACIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL						
Carácter: Obligatorio						
ECTS: 3						
Unidad temporal : semestre I						
2. Competencias de la materia						
- Básicas / Generales:						
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1						
- Específicas:						
CE2, CE4, CE7, CE9, CE10						
3. Resultados de aprendizaje de la materia						
- Caracterizar de terrenos contaminados						
- Gestionar y remediar suelos contaminados						
- Analizar impactos ambientales producidos por la minería						
- Elaborar proyectos de restauración de zonas degradadas						
4. Breve descripción de contenidos de la materia						
- Procesos de degradación de los suelos						
- Minerales y metales peligrosos						
- Prospección geoquímica de suelos, sedimentos y aguas						
- Drenaje ácido y residuos mineros						
- Almacenamiento de residuos						
- Técnicas utilizadas para la remediación de suelos contaminados						
- Minerales de aplicación medioambiental						
- Los Estudios de Impacto Ambiental y los proyectos de rehabilitación y restauración ambiental						
7. Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales	Horas de Trabajo personal	Porcen Presenci		
Sesiones magistrales		12	20	37,5%		
Prácticas de campo		14	10	58,3%		
Preparación y exposición de trabajos		3	7	30%		
Seminarios		2	3	40%		
Pruebas de evaluación		1	3	25%		
Total horas	75	Total H presenc.	32	Total H trabajo autónomo	43	42'7%
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación		Ponderación máxima.	Ponderación mínima			
Pruebas de evaluación escritas (de conocimiento) o examen teórico		70	60			
Asistencia y grado de participación en clase, prácticas y seminarios		20	15			
Preparación, presentación y exposición de trabajos		20	15			

MÓDULO 2.- Cambio climático y Paleoclima						
4. Materia: CAMBIO GLOBAL						
Carácter: Obligatoria						
ECTS: 3						
Unidad temporal : semestre I						
2. Competencias de la materia						
- Básicas / Generales:						
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1						
- Específicas:						
CE2, CE5						
3. Resultados de aprendizaje de la materia						
Conocer la técnicas al uso en la investigación climática y paleoclimática.						
Conocer los mecanismos y patrones que afectan la dinámica climática terrestre y su evolución temporal.						
Obtener información referente acerca de los procesos que determinan la variabilidad climática del Planeta y entre las geosferas, a escala global y regional.						
Integrar la información procedente en distintos ámbitos y con diferentes técnicas.						
4. Breve descripción de contenidos de la materia						
Emisiones de gases invernadero y los recursos fósiles. Impacto del calentamiento global en las grandes masas de hielo del Planeta, evolución del balance de masa en los casquetes de hielo de Groenlandia y la Antártida. Evolución de los glaciares de montaña. Las grandes plataformas de hielo en la Antártida, la banquisa de hielo en los Océanos Antártico y Ártico. Cambios del nivel global de los océanos, impacto en la dinámica costera y riesgos de inundación. El Permafrost y los hidratos de gas. Cambios en el uso del suelo y del agua, alteraciones del ciclo hidrológico, la biodiversidad. El Océano: absorción de calor y calentamiento en el océano, cambios en la salinidad superficial y circulación termohalina, acidificación del Océano y los grandes arrecifes de coral y otros organismos productores de carbonato. Modelización del cambio climático, predicciones para el futuro, perspectivas en la Península Ibérica.						
7. Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcen Presenci
Sesiones magistrales		10		12		45.5
Prácticas en aula informática		5				100
Preparación y exposición de trabajos		4		20		16.7
Seminarios		8		3		72.7
Pruebas de evaluación		3		10		23
Total horas	75	Total H presenc.	30	Total H trabajo autónomo	45	40
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima.		Ponderación mínima	
Pruebas de evaluación escritas (de conocimiento) o examen teórico			60		50	
Evaluación de las prácticas			20		15	
Evaluación de los seminarios y exposición de trabajos			30		25	

MÓDULO 2.- Cambio climático y Paleoclima						
5. Materia: CAMBIOS CLIMÁTICOS EN LA HISTORIA DE LA TIERRA: INVESTIGACIONES PALEOCLIMÁTICAS						
Carácter: Obligatoria						
ECTS: 3						
Unidad temporal : semestre II						
2. Competencias de la materia						
- Básicas / Generales:						
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1						
- Específicas:						
CE2, CE5						
3. Resultados de aprendizaje de la materia						
Conocer cuáles son los procesos y mecanismos que han gobernado la variabilidad climática en la historia de la Tierra.						
Conocer los eventos y situaciones relevantes de la historia de la Tierra, así como su relación con las geosferas.						
Discutir escenarios climáticos (y paleoclimáticos) y su vinculación con predicciones. Analizar su relevancia social.						
4. Breve descripción de contenidos de la materia						
Historia climática de la Tierra: ciclos de gran escala. Reconstrucción de climas del pasado. Variabilidad climática a escala astronómica. Influencia de los ciclos astronómicos en el clima de la Tierra. Las glaciaciones del Cuaternario. Variabilidad climática a escala milenaria y secular. Variabilidad climática e historia de las civilizaciones. Evolución de los gases invernadero en la atmósfera terrestre: cambios de CO2 en el pasado. Escenarios climáticos del pasado como referentes para predecir el futuro						
7. Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcen Presenci
Sesiones magistrales		10		12		45.5
Prácticas en aula informática		5				100
Preparación y exposición de trabajos		4		20		16.7
Seminarios		8		3		72.7
Pruebas de evaluación		3		10		23.1
Total horas	75	Total H presenc.	30	Total H trabajo autónomo	45	40
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima.		Ponderación mínima	
Pruebas de evaluación escritas (de conocimiento) o examen teórico			60		50	
Evaluación de las prácticas			20		15	
Evaluación de los seminarios y exposición de trabajos			30		25	

MÓDULO 2.- Cambio climático y Paleoclima					
6. Materia: CAMBIO CLIMÁTICO Y GLACIARES: MODELIZACIÓN MATEMÁTICA					
Carácter: Obligatoria					
ECTS: 3					
Unidad temporal : semestre I					
2. Competencias de la materia					
- Básicas / Generales:					
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1					
- Específicas:					
CE2, CE5					
3. Resultados de aprendizaje de la materia					
-Identificación del concepto de calentamiento global, causas naturales y antrópicas					
- Aproximación a las técnicas y metodologías para medir la evolución del calentamiento global utilizando los glaciares como sensores naturales					
- Introducción a la investigación científica en un ámbito multidisciplinar					
- Capacidad de iniciativa y espíritu emprendedor					
- Capacidad de diseñar y ejecutar un programa de educación y comunicación ambiental a partir del desarrollo de una investigación					
4. Breve descripción de contenidos de la materia					
La materia se estructura en la siguiente secuencia de contenidos: Alteración meteórica de las rocas e Hidrólisis; Convergencia de formas y karst; El medio anisótropo, Método de predicción de las direcciones principales de drenaje; Criokarst, los glaciares desde el punto de vista hidrogeológico; Registro paleoclimático en los testigos de hielo; El calendario glacial en el Pleistoceno; Evolución de la masa glacial en tiempo presente, La descarga líquida glacial; Proyecto GLACKMA. Los glaciares como sensores naturales de la evolución del calentamiento global y del aumento del nivel mar; Técnicas de aforos en ríos glaciares; Generación de series temporales. Interpretación y aplicaciones; Divulgación y educación ambiental.					
7. Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)					
Actividad Formativa	Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcen Presenci
Sesiones magistrales	10		10		50
Prácticas de campo	10		8		55.5
Preparación y Exposición de trabajos	3		14		17.6
Seminarios	6		6		50
Tutorías	2				100
Actividades de seguimiento online	1		5		16,7
Total horas	75	Total H presenc.	32	Total H trabajo autónomo	43 42.7
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas					
Sistema de evaluación			Ponderación máxima.		Ponderación mínima
Pruebas de evaluación escritas (de conocimiento) o examen teórico			50		40
Asistencia y grado de participación en clases, prácticas y seminarios			30		25
Exposición oral de trabajos y resolución de casos prácticos			20		20
Realización de actividades on-line			10		5

MÓDULO 3.- Tecnología Ambiental						
7. Materia: BIOINGENIERÍA EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS						
Carácter: Optativa, Obligatoria de la Especialidad Tecnología y Gestión Ambiental						
ECTS: 3						
Unidad temporal : semestre I						
2. Competencias de la materia						
- Básicas / Generales:						
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1						
- Específicas:						
CE1, CE2, CE3, CE9, CE10						
3. Resultados de aprendizaje de la materia						
Se pretende que el estudiante adquiera conocimientos en el campo del funcionamiento y el diseño de los procesos biológicos utilizados en el tratamiento de aguas, una especialización de la asignatura "Contaminación y depuración de Aguas" cursada en el Grado. La bioingeniería supone el proyecto para la construcción de tratamientos biológicos actuales, el planteamiento de los modelos dinámicos que permiten seguir el proceso biológico como un proceso vivo y cambiante, afectado por la temperatura, los caudales y las concentraciones. La aplicación más necesaria hoy día en bioingeniería de aguas es el diseño de sistemas de eliminación de nutrientes, responsables éstos de la eutrofización de muchas corrientes naturales y de necesaria eliminación en depuradoras modernas.						
4. Breve descripción de contenidos de la materia						
-Cinética y balances aplicados al tratamiento biológico.						
-Características y selección de un proceso biológico.						
-Diseño de procesos en bioingeniería de aguas.						
-Modelos dinámicos: planteamiento y resolución.						
-Diseño de sistemas de eliminación de nutrientes						
7. Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcentaje Presenciales
Sesiones magistrales		15		20		42.9
Tutorías		1		5		16,7
Seminarios		9		10		47,4
Pruebas de evaluación		5		10		33.3
Total horas	75	Total H presenc.	30	Total H trabajo autónomo	45	40
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación				Ponderación máxima.		Ponderación mínima
Pruebas de evaluación escritas (de conocimiento) o examen teórico				70		60
Exposición oral de trabajos y resolución de casos prácticos				40		30

MÓDULO 3.- Tecnología Ambiental						
8. Materia: TECNOLOGÍA EN EL TRATAMIENTO DE GASES CONTAMINADOS						
Carácter: Optativa, Obligatoria de la Especialidad Tecnología y Gestión Ambiental						
ECTS: 3						
Unidad temporal : semestre I						
2. Competencias de la materia						
- Básicas / Generales:						
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1						
- Específicas:						
CE1, CE2, CE3, CE9, CE10						
3. Resultados de aprendizaje de la materia						
Con esta asignatura se pretende que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios, tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la ingeniería ambiental para abordar el diseño y operación de los equipos de control en el tratamiento de efluentes gaseosos. Este objetivo general se desarrollará en objetivos parciales, que constituirán los contenidos de las asignaturas.						
4. Breve descripción de contenidos de la materia						
Tecnología de la reducción de emisiones de partículas y aerosoles. Tecnología de la reducción de emisiones de gases y vapores: Focos fijos de emisión de gases y vapores y Focos de combustión móviles. Aplicaciones al diseño de equipos y procesos.						
7. Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcen Presenci
Sesiones magistrales		15		20		42.9
Seminarios		5		10		33.3
Tutorías		5		5		50
Pruebas de evaluación		5		10		33.3
Total horas	75	Total H presenc.	30	Total H trabajo autónomo	45	40
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima.		Ponderación mínima	
Pruebas de evaluación escritas (de conocimiento) o examen teórico			70		60	
Exposición oral de trabajos y resolución de casos prácticos			40		30	

MÓDULO 3.- Tecnología Ambiental						
9. MATERIA: TECNOLOGÍA EN EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS						
Carácter: Optativa, Obligatoria de la Especialidad Tecnología y Gestión Ambiental						
ECTS: 3						
Unidad temporal : semestre I						
2. Competencias de la materia						
- Básicas / Generales: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10						
- Específicas: CE1, CE2, CE3, CE9, CE10						
3. Resultados de aprendizaje de la materia						
Conocimiento de las distintas tecnologías para la gestión de los residuos sólidos tanto urbanos como industriales.						
4. Breve descripción de contenidos de la materia						
Tecnologías de conversión biológica y química. Tecnologías de conversión térmica. Reciclaje. Evaluación de residuos sólidos y rechazos (vertederos). Residuos tóxicos y peligrosos. Control y tratamiento de lixiviados.						
7. Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcen Presenci
Sesiones magistrales		13		19.5		40
Preparación y exposición de trabajos		12		18		40
Tutorías		2		3		40
Pruebas de evaluación		3		4.5		40
Total horas	75	Total H presenc.	30	Total H trabajo autónomo	45	40
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Pruebas de evaluación escritas (de conocimiento) o examen teórico			70		60	
Exposición oral de trabajos y resolución de casos prácticos			40		30	



MÓDULO 4.- Medio Ambiente y Sociedad						
10. MATERIA: MEDIO AMBIENTE, EDUCACIÓN Y DESARROLLO						
Carácter: Optativa, Obligatoria de la Especialidad Medio Ambiente y Sociedad						
ECTS: 3						
Unidad temporal : semestre I						
2. Competencias de la materia						
- Básicas / Generales:						
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1						
- Específicas:						
CE8, CE10						
3. Resultados de aprendizaje de la materia						
- Demostrar el aprendizaje de los contenidos trabajados a través de un ejercicio escrito de ensayo.						
- Diseñar un proyecto de intervención socioeducativa para el desarrollo sostenible en un entorno local (espacio urbano, rural, centro de acción social, paisaje natural, medios de comunicación, centro educativo, entorno comunitario...).						
- Realizar una presentación en soporte informático y de forma oral acerca del proyecto diseñado.						
4. Breve descripción de contenidos de la materia						
I. La Educación para el Desarrollo como propuesta ante la crisis medioambiental						
- Ideas directrices						
- Estrategias globales						
II. Programas y ámbitos de intervención de la educación para el desarrollo.						
- Desarrollo comunitario, gobierno local y Agendas 21.						
- Interpretación ambiental. Paisaje y educación.						
- La pedagogía de los espacios urbanos y las ciudades educadoras.						
- Comunicación ambiental y desarrollo.						
- Sistema educativo, comunidad y desarrollo.						
- Consumo y calidad de vida: hacia un estilo de vida sostenible						
7. Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcen Presenci
Sesiones magistrales		10		12		45.5
Prácticas en aula informática		5				100
Preparación y exposición de trabajos		4		20		16.7
Seminarios		8		3		72.7
Pruebas de evaluación		3		10		23.1
Total horas	75	Total H presenc.	30	Total H trabajo autónomo	45	40
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima.		Ponderación mínima	
Pruebas de evaluación escritas (de conocimiento) o examen teórico			50		45	
Evaluación de las prácticas			30		25	
Exposición oral de trabajos y resolución de casos prácticos			30		20	

<b>MÓDULO 4.- Medio Ambiente y Sociedad</b>						
<b>11. MATERIA: NUEVOS AVANCES JURÍDICO-ADMINISTRATIVOS EN MATERIA DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE</b>						
Carácter: Optativa, Obligatoria de la Especialidad Medio Ambiente y Sociedad						
ECTS: 3						
Unidad temporal : semestre I						
2. Competencias de la materia						
- Básicas / Generales: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1						
- Específicas: CE9, CE10						
3. Resultados de aprendizaje de la materia						
-Poseer los conocimientos adecuados y la capacidad profesional para realizar informes sobre legislación ambiental aplicable ante la realización de determinados Proyectos, Planes o Programas, con posibles efectos medioambientales en el territorio.						
- Utilizar los conocimientos adquiridos en relación con los nuevos instrumentos jurídicos de protección ambiental y desarrollo sostenible.						
- Realizar una presentación en soporte informático y de forma oral acerca de un tema diseñado.						
4. Breve descripción de contenidos de la materia						
I) ASPECTOS JURÍDICO-ADMINISTRATIVOS GENERALES PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y LA SOSTENIBILIDAD.						
II) NUEVOS INSTRUMENTOS JURÍDICOS Y ADMINISTRATIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y SOBRE DESARROLLO SOSTENIBLE:						
-Las evaluaciones ambientales y su desarrollo futuro.						
-Acceso a la información ambiental y participación de los ciudadanos en las decisiones públicas en materia ambiental.						
-El nuevo sistema de control de las emisiones industriales.						
-El comercio de emisiones y su futuro.						
-La nueva articulación de la responsabilidad por daños ambientales.						
-Los nuevos instrumentos en el sector energético: servicios energéticos, contratos de rendimiento energético, etc.						
-Los sistemas de análisis interno de empresas en materia ambiental y de sostenibilidad.						
-El significado del desarrollo sostenible y su traducción jurídico-administrativa.						
-Acceso a la justicia en materia ambiental.						
7. Actividades formativas de la materia/ asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcen Presenci
Sesiones magistrales		11		13		45.8
Prácticas en aula informática		5				100
Preparación y exposición de trabajos		3		20		13.0
Seminarios		9		2		81.8
Pruebas de evaluación		2		10		17.7
Total horas	75	Total H presenc.	30	Total H trabajo autónomo	45	40
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima.		Ponderación mínima	
Pruebas de evaluación escritas (de conocimiento) o examen teórico			50		40	
Evaluación de las prácticas			30		25	
Exposición oral de trabajos y resolución de casos prácticos			30		25	

MÓDULO 4.- Medio Ambiente y Sociedad						
12. MATERIA: ELEMENTOS SOCIOECONÓMICOS DEL TERRITORIO: ORDENACIÓN Y GOBERNANZA						
Carácter: Optativa, Obligatoria de la Especialidad Medio Ambiente y Sociedad						
ECTS: 3						
Unidad temporal : semestre I						
2. Competencias de la materia						
- Básicas / Generales:						
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1						
- Específicas:						
CE6, CE9						
3. Resultados de aprendizaje de la materia						
-Poseer los conocimientos adecuados y la capacidad técnica para desarrollar y aplicar tecnología propia de la Ordenación y gestión del territorio y afrontar los conflictos territoriales y el gobierno del territorio.						
-Poseer los conocimientos adecuados y la capacidad profesional para afrontar la gobernanza territorial.						
4. Breve descripción de contenidos de la materia						
-La finalidad económica y las exigencias sociales de la ordenación territorial.						
-Las escalas de análisis territorial y los instrumentos de Ordenación del Territorio. Recomendaciones a escala internacional. Directrices y orientaciones de la Estrategia Territorial Europea. Planificación territorial a escala nacional, regional y local.						
-Conocimiento teórico-práctico de los criterios estratégicos de ordenación y de las técnicas habituales del planeamiento urbano y de la planificación del espacio rural.						
-El sistema territorial: poblamiento, jerarquía urbana y actividades económicas.						
-El patrimonio territorial: La huella cultural, el paisaje y la herencia inmaterial						
-La gobernanza del territorio: dirección política, participación ciudadana y compromiso con los proyectos comunes y el medio ambiente						
7. Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcen Presenci
Sesiones magistrales		11		12		47.8
Prácticas en aula informática		6				100
Preparación y exposición de trabajos		3		19		13.6
Seminarios		8		4		66.7
Pruebas de evaluación		2		10		16.7
Total horas	75	Total H presenc.	30	Total H trabajo autónomo	45	40
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima.		Ponderación mínima	
Pruebas de evaluación escritas (de conocimiento) o examen teórico			50		40	
Evaluación de las prácticas			30		25	
Exposición oral de trabajos y resolución de casos prácticos			30		25	

MÓDULO 5.- Optatividad						
13. MATERIA: ANÁLISIS MULTIVARIANTE DE DATOS AMBIENTALES						
Carácter: Optativa						
ECTS: 3						
Unidad temporal : semestre II						
2. Competencias de la materia						
- Básicas / Generales:						
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1						
- Específicas:						
CE2						
3. Resultados de aprendizaje de la materia:						
El estudiante adquirirá una adecuada formación para la utilización de recursos tecnológicos, metodológicos y prácticos, que le servirán en el diseño y análisis de experimentos, así como en la búsqueda, tratamiento y análisis de datos ambientales.						
4. Breve descripción de contenidos de la materia:						
-Introducción a la Investigación Estadística Ambiental						
-Técnicas de Análisis Estadístico uni y bidimensionales.						
-Técnicas de Análisis multivariante						
-Talleres de Aplicación de Técnicas Estadísticas a Datos Ambientales						
5. Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcen Presenci
Sesiones magistrales		15		15		50
Prácticas en aula de informática		15		15		50
Actividades de seguimiento on-line				8		
Pruebas de evaluación		2		5		28.6
Total horas	75	Total H presenciales	32	Total H trabajo personal	43	42.7
6. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima.		Ponderación mínima	
Sistema de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Pruebas de evaluación escritas (de conocimiento) o examen teórico			70		60	
Evaluación de prácticas			20		20	
Realización de actividades on-line			20		10	

MÓDULO 5.- Optatividad						
14. MATERIA: TÉCNICAS ANALÍTICAS BASADAS EN ESPECTROMETRÍA DE MASAS EN ANÁLISIS AMBIENTAL						
Carácter: Optativa						
ECTS: 3						
Unidad temporal : semestre I						
2. Competencias de la materia						
- Básicas / Generales:						
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1						
- Específicas:						
CE1						
3. Resultados de aprendizaje de la materia						
Poner al día los fundamentos y la instrumentación de la espectrometría de masas.						
Conocer las características analíticas, interfases y aplicaciones del acoplamiento cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS).						
Conocer las características analíticas, interfases y aplicaciones del acoplamiento cromatografía de líquidos- espectrometría de masas (LC-MS).						
Conocer las características analíticas, interfases y aplicaciones del acoplamiento plasma de acoplamiento inductivo (ICP)-espectrometría de masas (MS)						
Conocer las aplicaciones analíticas basadas en el análisis isotópico mediante espectrometría de masas.						
4. Breve descripción de contenidos de la materia						
Introducción a la espectrometría de masas. Fuentes de Ionización. Analizadores de masas. Detectores. Aplicaciones.						
Cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS). Sistemas de introducción de muestras. Fuentes de ionización. Tipos de instrumentos. Aplicaciones analíticas.						
Cromatografía de líquidos-espectrometría de masas (LC-MS). Fuentes de ionización. Tipos de instrumentos. Aplicaciones analíticas.						
Plasma de acoplamiento inductivo (ICP) como fuente de iones. Acoplamiento a espectrometría de masas (ICP-MS) Tipos de instrumentos. Aplicaciones analíticas.						
Análisis isotópico mediante ICP-MS.						
7. Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de trabajo personal		Porcentaje presencialidad
Sesiones magistrales		16		20		44.4
Prácticas en aula informática		2		6		25
Preparación y exposición de trabajos		2		8		20
Seminarios		4		2		66.7
Tutorías		3		3		50
Pruebas de evaluación		3		6		33.3
Total horas	75	Total horas presenciales.	30	Total horas trabajo autónomo	45	40
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación				Ponderación máxima.		Ponderación mínima
Pruebas de evaluación escritas (de conocimiento) o examen teórico				70		60
Exposición oral de trabajos y resolución de casos prácticos				40		30

MÓDULO 5.- Optatividad						
15. MATERIA: FUNDAMENTOS DE TECNOLOGÍA AMBIENTAL						
Carácter: Optativa						
ECTS: 3						
Unidad temporal : semestre II						
2. Competencias de la materia						
- Básicas / Generales:						
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1						
- Específicas:						
CE1, CE3						
3. Resultados de aprendizaje de la materia						
- Al final se conocerán las fuerzas básicas de fenómenos como la corriente eléctrica, flujos y transporte de masa						
- Se aplicaran balances de fuerzas y masa a aplicaciones ambientales						
- Se conocerán y aplicarán herramientas básicas de ingeniería y matemática						
- Fenómenos y aplicaciones electromagnéticas como bases de la tecnología medioambiental se sabrán describir y plantear						
- Se determinará el tipo de nanopartícula para los diferentes tipos de aplicaciones ambientales.						
4. Breve descripción de contenidos de la materia						
Interfases: tipos y caracterización. Difusión de no-electrolitos. Difusión en medios heterogéneos. Transporte en sistemas electroquímicos. Interacciones electromagnéticas y electroquímicas. Nanopartículas y aplicaciones medioambientales.						
7. Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcen Presenci
Sesiones magistrales		9		12		42,9
Prácticas en aula informática		5				100
Preparación y exposición de trabajos		5		19		20,8
Seminarios		7		4		63,6
Pruebas de evaluación		4		10		28,6
Total horas	75	Total H presenc.	30	Total H trabajo autónomo	45	40
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Pruebas de evaluación escritas (de conocimiento) o examen teórico			70		60	
Exposición oral de trabajos y resolución de casos prácticos			40		30	

MÓDULO 5.- Optatividad						
16. MATERIA: BIOINFORMÁTICA APLICADA A ESTUDIOS AMBIENTALES						
Carácter: Optativa						
ECTS: 3						
Unidad temporal : semestre I						
2. Competencias de la materia						
- Básicas / Generales:						
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1						
- Específicas:						
CE1, CE3, CE8						
3. Resultados de aprendizaje de la materia						
Que los estudiantes conozcan y sepan utilizar las bases de datos, programas y recursos bioinformáticos básicos para la interpretación de datos científicos contribuyendo decisivamente a la comprensión del mundo que nos rodea.						
Que los estudiantes sean capaces de interpretar y analizar los resultados obtenidos de los análisis informáticos experimentales de manera objetiva, diferenciando resultados reales de artefactos y contrastándolos e interrelacionándolos con resultados similares obtenidos por otros investigadores.						
4. Breve descripción de contenidos de la materia						
Introducción a los métodos de análisis y programas de bioinformática.						
Manejo de las Bases de Datos más comunes (NCBI, RPD, Etaxon, Swiss Prot, etc.).						
Secuencias en el laboratorio: diseño de oligos (primer design); ensamblaje de secuencias de ADN. Traducción de secuencias de ADN en secuencias de aminoácidos.						
Alineamiento de secuencias de ADN (dos secuencias y alineamientos múltiples).						
Métodos para comparar secuencias: BLAST, FASTA.						
Métodos filogenéticos: distancias, parsimonia y "maximum likelihood".						
Construcción de árboles filogenéticos y evaluación de la estabilidad.						
Anotación y análisis de genomas y aplicaciones						
7. Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcen Presenci
Sesiones magistrales		7		10		41,2
Prácticas en aula informática		16		10		61,5
Tutoría		2,5		5		33,3
Preparación y exposición de trabajos		2		15		11,8
Pruebas de evaluación		2,5		5		33,3
Total horas	75	Total H presenc.	30	Total H trabajo autónomo	45	40
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima.		Ponderación mínima	
Pruebas de evaluación escritas (de conocimiento) o examen teórico			20		20	
Evaluación de las prácticas			60		40	
Preparación, presentación y exposición de trabajos			30		30	

MÓDULO 5.- Optatividad						
17. MATERIA: GENÓMICA AMBIENTAL						
Carácter: Optativa						
ECTS: 3						
Unidad temporal : semestre I						
2. Competencias de la materia						
- Básicas / Generales:						
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1						
- Específicas:						
CE1, CE3, CE8						
3. Resultados de aprendizaje de la materia						
Que los estudiantes conozcan y comprendan los fundamentos teóricos, limitaciones y aplicaciones de los métodos metagenómicos utilizados para el estudio de la diversidad microbiana.						
Que los estudiantes sean capaces de interpretar y analizar los resultados experimentales de manera objetiva, diferenciando resultados reales de artefactos y contrastándolos e interrelacionándolos con resultados similares obtenidos por otros investigadores.						
Que los estudiantes sepan valorar de forma crítica los abordajes experimentales y las conclusiones obtenidas por otros investigadores en el campo de la ecología de microorganismos, planteando, en su caso, hipótesis alternativas para explicar mejor los resultados experimentales.						
4. Breve descripción de contenidos de la materia						
- Introducción a la metagenómica microbiana.						
- Aplicación de métodos moleculares para el estudio de comunidades microbianas complejas.						
- Secuenciación masiva de ADN: aplicaciones y retos.						
- Aplicaciones prácticas de estudios metagenómicos.						
7. Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa	Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcen Presenci	
Sesiones magistrales	7		10		41,2	
Prácticas en aula informática	2		5		28.6	
Prácticas de laboratorio	13				100	
Tutorías	2		5		28,6	
Actividades de seguimiento on-line			5			
Seminarios	2		5		28,6	
Preparación y exposición de trabajos	2		5		28,6	
Pruebas de evaluación	2		10		16.7	
Total horas	75	Total H presenc.	30	Total H trabajo autónomo	45	40
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima.		Ponderación mínima	
Pruebas de evaluación escritas (de conocimiento) o examen teórico			20		20	
Evaluación de las prácticas			50		40	
Exposición oral de trabajos y resolución de casos prácticos			15		15	
Preparación, presentación y exposición de trabajos			15		5	
Realización de actividades on-line			10		10	



MÓDULO 5.- Optatividad						
18. MATERIA: ECOTOXICOLOGÍA						
Carácter: Optativa						
ECTS: 3						
Unidad temporal : semestre I						
2. Competencias de la materia						
- Básicas / Generales:						
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1						
- Específicas:						
CE1, CE3						
3. Resultados de aprendizaje de la materia						
-Conocimientos generales básicos de la Toxicología, Ecotoxicología y Epidemiología y Salud Pública						
-Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.						
-Conocimiento de la legislación ambiental básica sobre sustancias tóxicas y peligrosas, y de protección y promoción de la salud.						
-Adquirir conocimientos de toxicología ambiental y evaluación de pruebas de toxicidad.						
-Interpretar de forma cualitativa y cuantitativa datos toxicológicos y epidemiológicos						
-Conocer procesos de restauración de la contaminación del medio natural						
4. Breve descripción de contenidos de la materia						
Toxicología y fases del fenómeno toxico. Mecanismos moleculares y celulares de toxicidad . Mutagénesis y carcinogénesis. Disrupción hormonal y toxicología del desarrollo. Evaluación de la toxicidad. Monitorización. Entrada de los tóxicos en los ecosistemas. Ecotoxicología . Evaluación de riesgos . Recuperación de áreas contaminadas						
7. Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa	Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcen Presenci	
Sesiones magistrales	10		12		45.5	
Prácticas en aula informática	4		2		66.7	
Prácticas de laboratorio	8		5		61.5	
Preparación y exposición de trabajos	2		19		9.5	
Seminarios	3		6		33.3	
Actividades de seguimiento online			1			
Tutorías	1				100	
Pruebas de evaluación	2				100	
Total horas	75	Total H presenc.	30	Total H trabajo autónomo	45	40
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima.		Ponderación mínima	
Pruebas de evaluación escritas (de conocimiento) o examen teórico			65		55	
Evaluación de las prácticas			20		15	
Preparación, presentación y exposición de trabajos			20		15	
Realización de actividades on-line			15		5	

MÓDULO 5.- Optatividad						
19. MATERIA: GESTIÓN DE RECURSOS FORESTALES						
Carácter: Optativa						
ECTS: 3						
Unidad temporal : semestre II						
2. Competencias de la materia						
- Básicas / Generales:						
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1						
- Específicas:						
CE2, CE4, CE8, CE9						
3. Resultados de aprendizaje de la materia						
-Conocer los tipos de recursos forestales más importantes, sus características específicas como recursos renovables y su trascendencia socioeconómica y ambiental.						
-Conocer los principios básicos para la gestión sostenible de los recursos forestales. Conocer el procedimiento de certificación forestal en sus diferentes modalidades.						
-Identificar y evaluar los recursos forestales de mayor importancia actualmente en el mundo y de forma específica, en España.						
-Conocer la problemática actual de los recursos forestales y su gestión a escala mundial, regional y nacional.						
-Conocer las directrices básicas, económicas y legales de la gestión de los recursos forestales en España.						
4. Breve descripción de contenidos de la materia						
- Concepto de monte, bosque y recurso forestal.						
- Funciones de los montes. Los recursos forestales como recursos renovables. Clasificación. Importancia actual. Aspectos económicos, sociales y ambientales.						
- La gestión forestal sostenible. Fundamentos ecológicos. Especificidades y complejidad de la técnica forestal. La certificación forestal: antecedentes, clases, procedimientos y estado actual						
- Evaluación de recursos forestales. Externalidades económicas y ambientales. Situación y problemática actuales a escala mundial, regional y nacional. Aplicación de las nuevas tecnologías a la evaluación de los recursos forestales.						
- La gestión actual de los recursos naturales en España. Aspectos económicos y legales. Directrices básicas. Perspectivas de futuro.						
7. Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcen Presenci
Sesiones magistrales		15		20		42.9
Prácticas en campo		14		10		58.3
Preparación y exposición de trabajos		3		6		33.3
Seminarios		2		1		66.7
Pruebas de evaluación		1		3		33.3
Total horas	75	Total H presenc.	35	Total H trabajo autónomo	40	46.7
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima.		Ponderación mínima	
Pruebas de evaluación escritas (de conocimiento) o examen teórico			60		50	
Evaluación de las prácticas			30		20	
Exposición oral de trabajos y resolución de casos prácticos			20		20	

MÓDULO 5.- Optatividad						
20. MATERIA: RIESGOS GEOLÓGICOS Y EVALUACIÓN AMBIENTAL						
Carácter: Optativa						
ECTS: 3						
Unidad temporal : semestre II						
2. Competencias de la materia						
- Básicas / Generales:						
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1						
- Específicas:						
CE2, CE4, CE7, CE8, CE9						
3. Resultados de aprendizaje de la materia. El estudiante al finalizar el curso debe:						
-Saber aplicar el procedimiento administrativo y elaborar el informe de riesgos para la Evaluación Estratégica Ambiental (EAE) y para la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).						
-Establecer la capacidad de acogida o resiliencia del territorio para determinados usos antropicos.						
-Determinar las limitaciones para determinados usos del territorio según los riesgos naturales.						
-Elaborar la cartografía de recomendaciones en función de calidad natural y establecer las medidas estructurales y no estructurales para prevenir y mitigar los riesgos.						
4. Breve descripción de contenidos de la materia						
Interés de los Riesgos Geológicos en el Análisis del Medio Físico. Evaluación Estratégica Ambiental						
Clasificación de los riesgos: naturales y tecnológicos						
Riesgos Endógenos. Riesgo sísmico y sismotectónico, volcánico y diapirico. Predicción y Mitigación.						
Riesgos Exógenos. Riesgos por movimientos del Terreno: Deslizamientos. Riesgos de Subsistencia y Hundimiento. Riesgos Geoclimáticos: Inundaciones. Riesgos de Erosión hídrica y eólica. Riesgos Litorales. Riesgos Geoquímicos. Predicción y Mitigación.						
Cartografías de Limitaciones y Recomendaciones de Usos del Territorio						
Realización de Casos Prácticos						
7. Actividades formativas de la materia/ asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcen Presenci
Sesiones magistrales		10		14		41.7
Prácticas en aula informática		8				100
Preparación y exposición de trabajos		3		19		13.6
Seminarios		7		2		77.8
Pruebas de evaluación		2		10		16.7
Total horas	75	Total H presenc.	30	Total H trabajo autónomo	45	40
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima.		Ponderación mínima	
Pruebas de evaluación escritas (de conocimiento) o examen teórico			50		40	
Evaluación de las prácticas			40		30	
Exposición oral de trabajos y resolución de casos prácticos			20		20	

MÓDULO 5.- Optatividad						
21. MATERIA: SISTEMAS DE INFORMACIÓN AMBIENTAL: IDES Y SIG APLICADOS A LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL						
Carácter: Optativa						
ECTS: 3						
Unidad temporal : semestre II						
2. Competencias de la materia						
- Básicas / Generales:						
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1						
- Específicas:						
CE2, CE4, CE6						
3. Resultados de aprendizaje de la materia.						
El estudiante al finalizar el curso debe:						
-Ser capaz de elaborar cartografías con SIG gratuitos y de pago, así como realizar informes de diagnóstico ambiental donde se apliquen técnicas SIG: geoestadística, interpolación, reclasificación...).						
-Integrar bases de datos digitales (IDEs, geodatabases) en formatos vectoriales y raster, en cartografías y modelos aplicados al análisis temático medioambiental de la planificación territorial.						
-Conocer las fuentes de información digital (servidores ligeros y pesados), y su manejo en diferentes formatos interoperables con otras aplicaciones y software, como formatos (kml, shape, sid...)						
-Saber integrar las técnicas SIG con las Infraestructuras de datos espaciales, y manejar los recursos en internet "on line", obtenidos a partir de geoportales, visores, google earth....						
4. Breve descripción de contenidos de la materia						
-Infraestructura de Datos Espaciales -IDEs-.						
-Normalización y Estandarización de la Información Geográfica. Metadatos						
-Sistemas de Información Geográfica -SIG-.						
-Nuevas Posibilidades Técnicas: IDEs – SIG						
-Interacción IDEs - SIG aplicados a la Cartografía Ambiental. Cartografías Temáticas						
-Recursos OnLine: Geoportales, Visores, FTPs, Google Earth, Bases de Datos vectoriales y raster, Formatos Kml-Kmz.						
7. Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcen Presenci
Sesiones magistrales		10		14		41.7
Prácticas en aula informática		8				100
Preparación y exposición de trabajos		3		19		13.6
Seminarios		7		2		77.8
Pruebas de evaluación		2		10		16.7
Total horas	75	Total H presenc.	30	Total H trabajo autónomo	45	40
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima.		Ponderación mínima	
Pruebas de evaluación escritas (de conocimiento) o examen teórico			50		40	
Evaluación de las prácticas			40		30	
Exposición oral de trabajos y resolución de casos prácticos			20		20	

MÓDULO 5.- Optatividad						
22. MATERIA: VIGILANCIA RADIOLÓGICA AMBIENTAL						
Carácter: Optativa						
ECTS: 3						
Unidad temporal : semestre II						
2. Competencias de la materia						
- Básicas / Generales:						
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1						
- Específicas:						
CE2, CE3, CE4, CE10						
3. Resultados de aprendizaje de la materia.						
- Reconocer la necesidad del control y vigilancia de la radiactividad en el medio ambiente sustentada en bases científicas y técnicas						
- Conocer las pautas de diseño y desarrollo de un Plan de Vigilancia Radiológica Ambiental (PVRA)						
- Comprender los fundamentos físicos de las técnicas de medida más usuales en este campo						
- Conocer y familiarizarse con técnicas de muestreo usuales en este campo						
- Conocer y familiarizarse con técnicas radioanalíticas usuales en este campo.						
- Conocer aspectos que conciernen al control de calidad en un laboratorio de medida de baja actividad						
4. Breve descripción de contenidos de la materia						
- Técnicas de medida de la radiactividad ambiental: muestreo, preparación de muestra, medida y análisis.						
- Bases normativas y científicas para la vigilancia radiológica ambiental						
- Técnicas de remediación ante la contaminación radiactiva.						
7. Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcen Presenci
Sesiones magistrales		15		22,5		20
Prácticas en laboratorio		15		22,5		20
Total horas	75	Total H presenc.	30	Total H trabajo autónomo	45	40
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima.		Ponderación mínima	
Preparación, presentación y exposición de trabajos			30		20	
Asistencia y grado de participación en clases prácticas			40		35	
Informes de clases prácticas			40		35	

**NOTA:** Haber cursado la asignatura optativa de Radiactividad Ambiental del Grado de CCAA de la USAL o una asignatura equivalente en otra universidad.

MODULO 6.- Prácticas externas						
23. Materia: PRACTICAS EXTERNAS						
Carácter: Obligatoria						
ECTS: 6						
Unidad temporal : semestre II						
2. Competencias de la materia						
- Básicas / Generales:						
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1						
- Específicas:						
CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10						
3. Resultados de aprendizaje de la materia						
- Integración en la gestión empresarial.						
- Capacidad para desarrollar la crítica científica y la autocrítica.						
- Completar su formación académica.						
4. Breve descripción de contenidos de la materia						
Prácticas que cada estudiante realizará en una empresa bajo la orientación y supervisión de dos tutores. Estas prácticas permitirán al estudiante adaptarse al mundo laboral, aprender a trabajar en equipo y aportar nuevas ideas y conocimientos a la empresa.						
7. Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		% Presenc
Trabajo práctico en empresa		120		30		80
Total horas	150	Total H presenc.	120	Total H trabajo autónomo	30	80
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima.		Ponderación mínima	
Memoria e informe de prácticas externas			100		100	

MODULO 7.- Trabajo fin de máster						
24. Materia: TRABAJO FIN DE MASTER						
Carácter: Obligatoria						
ECTS: 12						
Unidad temporal : semestre II						
2. Competencias de la materia						
- Básicas / Generales:						
CB6, CB7, CB8, CB9, CB10						
- Específicas:						
CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10						
3. Resultados de aprendizaje de la materia						
- Iniciarse en las tareas de investigación en los campos del Medio Ambiente						
- Exponer resultados científicos de forma adecuada						
4. Breve descripción de contenidos de la materia						
Trabajo autónomo que cada estudiante realizará bajo la orientación de un tutor, quien actuará como dinamizador y facilitador del proceso de aprendizaje. Este trabajo permitirá al estudiante mostrar de forma integrada los contenidos formativos recibidos y las competencias adquiridas asociadas al presente título de Máster.						
7. Actividades formativas de la materia/asignatura con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante (horas de dedicación y porcentaje de presencialidad)						
Actividad Formativa		Horas Presenciales		Horas de Trabajo personal		Porcen Presenci
Trabajo tutelado fin de máster		30		270		10
Total horas	300	Total H presenc.	30	Total H trabajo autónomo	270	10
8. Sistemas de evaluación de adquisición de las competencias de la materia y ponderaciones máximas y mínimas						
Sistema de evaluación			Ponderación máxima.		Ponderación mínima	
Preparación, presentación y exposición del trabajo			100		100	