

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS		
Materia	CONTAMINACIÓN DEL MEDIO NATURAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS		
Módulo	M2: PLANIFICACIÓN Y MEJORA EN EL MEDIO FORESTAL A ESCALA TERRITORIAL		
Titulación	MÁSTER INGENIERO DE MONTES		
Plan	428	Código	51979
Periodo de impartición	Segundo cuatrimestre	Tipo/Carácter	Obligatoria
Nivel/Ciclo	Máster Universitario	Curso	1
Créditos ECTS	3		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	MERCEDES SÁNCHEZ BÁSCONES (Coordinadora de la asignatura)		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	mercedes.sanchez@uva.es		
Departamento	Ciencias Agroforestales		

1. Situación / Sentido de la Asignatura**1.1 Contextualización**

El Plan de estudios de Ingeniero de Montes consta de cuatro módulos

1. INDUSTRIAS Y ENERGIA FORESTALES (20 ECTS)
2. PLANIFICACIÓN Y MEJORA EN EL MEDIO FORESTAL A ESCALA TERRITORIAL (20 ECTS)
3. ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS Y POLÍTICA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL (20 ECTS)
4. APLICACIÓN (18 ECTS)

Lo que les permitirá adquirir y desarrollar los conocimientos, capacidades y destrezas propias de la profesión de Ingeniero de Montes.

La asignatura se denomina "Control de la contaminación y gestión de residuos" y se imparte en el 2º cuatrimestre formando parte de la materia "Contaminación del medio natural y gestión de residuos", dentro del módulo de "Planificación y mejora en el medio forestal a escala territorial".

Fundamentalmente consiste en el estudio de una Gestión de montes con criterios de sostenibilidad y multifuncionalidad, además de una Planificación, ejecución y gestión de actividades y servicios garantes de la biodiversidad y la regeneración del medio natural.

Orden Ministerial CIN/326/2009 de 9 de febrero

1.2 Relación con otras materias

Es la única asignatura que desarrolla la materia "Contaminación en el medio natural y gestión de residuos" y, por tanto, también las competencias asociadas con ella. Sin embargo, esta asignatura tiene mucha relación con el resto de asignaturas que contemplan una gestión forestal sostenible, especialmente las encuadradas en el mismo módulo: Ordenación del Territorio, Restauración hidrológica y Auditoría ambiental.

1.3 Prerrequisitos

No existen prerrequisitos



2. Competencias

2.1 Generales

Se abordarán, de forma global, las competencias generales (G1 a G27) establecidas en la memoria Verifica y particularmente se procurará el cumplimiento de las siguientes competencias que se desarrollarán en las correspondientes actividades formativas:

G1	Conocer los elementos básicos del ejercicio profesional
G2	Saber y aplicar los conocimientos en la práctica
G3	Ser capaz de analizar y sintetizar
G4	Ser capaz de organizar y planificar
G5	Ser capaz de comunicarse de forma oral y escrita, tanto en foros especializados como para personas no expertas
G7	Poseer conocimientos, habilidades y destrezas de informática y de las tecnologías de información y comunicación (TIC)
G8	Gestionar la información
G9	Ser capaz de resolver problemas
G15	Demostrar un razonamiento crítico
G17	Aprender de forma autónoma tanto de manera individual como cooperativa
G23	Poseer motivación por la calidad
G24	Comprometerse con los temas medioambientales

2.2 Específicas

Según se establece en la memoria Verifica, le corresponde a esta asignatura le corresponde desarrollar la competencia específica E9 "Capacidad para el control de la contaminación del Medio Natural debido a la actividad industrial y la gestión de residuos".

3. Objetivos

Los objetivos perseguidos en el bloque 1 son:

- Comprender los contaminantes en aire, agua y suelo.
- Capacitar al estudiante para diseñar y aplicar planes de control de la contaminación industrial del medio natural

El bloque 2 pretende los siguientes objetivos:

- Adquirir conocimientos para la gestión de residuos.
- Capacitar al estudiante para diseñar un plan de gestión de residuos basado en tecnologías de bajo coste.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: LA CONTAMINACIÓN Y SU CONTROL

CARGA DE TRABAJO EN CRÉDITOS ECTS:

a. Contextualización y justificación

El perfil profesional del Ingeniero de Montes contempla, entre otras, la capacidad para diseñar, dirigir, elaborar, implementar e interpretar proyectos y planes de actuación integrales en el medio natural. Asimismo, deben adquirir conocimientos acerca de los procesos de degradación que afecten a los sistemas y recursos forestales (contaminación, plagas y enfermedades, incendios, etc.) y capacidad para el uso de las técnicas de protección del medio forestal.

Por otra parte, se establecen una serie de Capacidades y Competencias que deben adquirir los estudiantes que vayan a desarrollar esa profesión que, agrupadas por áreas de conocimiento, las que tienen más relación con la materia objeto de este proyecto docente son las siguientes:



Análisis instrumental y toxicología ambiental

- Análisis de aguas
- Control de calidad ambiental

Estudios y actuaciones para el control de la calidad ambiental

- Identificación, estudio y control de los fenómenos que afecten a la conservación del medio natural
- Actuaciones de protección ambiental
- Control de la contaminación del medio natural debida a la actividad industrial
- Potabilización de aguas y depuración de aguas residuales. Filtros verdes
- Contaminación atmosférica
- Contaminación por ruidos
- Contaminación de las aguas
- Contaminación de suelos

Gestión medio ambiental en el ámbito local

- Asesoramiento a las administraciones locales en la gestión ambiental

Recuperación y restauración de espacios degradados

- Redacción, dirección, ejecución y control de proyectos de recuperación y restauración de los espacios degradados

Residuos

- Estudios para la gestión de residuos
- Proyectos de vertederos y su sellado
- Evacuación de basuras
- Fabricación de abonos
- Estercoleros
- Redacción, dirección, ejecución y control de proyectos de industrias de reciclaje de residuos

Muchas de esas capacidades y competencias se adquirirán mediante el desarrollo de contenidos y actividades formativas de esta materia.

b. Objetivos de aprendizaje

- Clasificar, describir y analizar los tipos principales de contaminación y sus orígenes.
- Identificar, analizar e interpretar los orígenes y consecuencias de la contaminación atmosférica. Comprender los modelos que permiten predecir la contaminación.
- Identificar, analizar e interpretar los orígenes y consecuencias de la contaminación del suelo. Comprender las técnicas de descontaminación de suelos para poder aplicar la más adecuada a cada caso.
- Identificar las fuentes y contaminantes principales de las masas de agua y sus consecuencias. Comentar la normativa existente para la protección de las masas de agua, tanto superficiales como subterráneas, así como los métodos de control de calidad.

c. Contenidos

Tema 1.1. Contaminación: tipos y características
Tema 1.2: La contaminación atmosférica
Tema 1.3: La contaminación del suelo
Tema 1.4: La contaminación de las masas de agua

d. Métodos docentes

Para cada uno de los temas se realizará una exposición (clase magistral) de los contenidos apoyado por una presentación. Con ellos se adquirirán las siguientes competencias: G1 y G24.

Las clases prácticas consistirán en una parte de explicación necesaria para la realización de trabajos cortos de clase (individuales o grupales) que se entregarán a la finalización del bloque temático en el que se incluyen. En el bloque 1 estos trabajos cortos de clase consisten en la determinación de la contaminación generada por un tipo de industria "efectos y posible control". El trabajo grupal consistirá en la realización de una presentación sobre un tema contaminación atmosférica. Con ellos se adquirirán las siguientes competencias G2, G3, G7, G9, G15, y G24.

Está previsto realizar una visita de campo a una planta de reciclaje de residuos.

e. Plan de trabajo



Las siguientes actividades (presenciales y no presenciales) permitirán desarrollar las competencias generales que figuran en la tabla:

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G12	G15	G17	G24
ACTIVIDADES PRESENCIALES													
Clases magistrales teóricas	X												X
Clases prácticas (problemas, ejercicios prácticos, etc.)		X	X				X		X		X		X
Seminarios							X						X
Visitas de campo													
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES													
Estudio y trabajo autónomo individual		X	X	X		X		X	X		X	X	X
Estudio y trabajo autónomo grupal		X	X	X	X		X	X	X		X	X	X

La competencia específica E9 “Capacidad para el control de la contaminación del Medio Natural debido a la actividad industrial y la gestión de residuos” se desarrolla a lo largo de todas las actividades del bloque.

f. Evaluación

La evaluación se establece de forma global en toda la asignatura aunque se ponderará en función de los créditos asignados a cada bloque.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Prueba de evaluación final (Examen escrito)	50%	
Trabajos cortos de clase	10%	
Trabajo fin de curso individual (escrito)	30%	
Trabajo Grupal (Presentación)	10%	

Las competencias G2, G3, G4, G5, G7, G8, G9, G15, G17 y G24 se evaluarán mediante la entrega de trabajos cortos de clase.

Las competencias G2, G3, G4, G6, G8, G9, G15, G17 y G24 se evaluarán mediante la entrega de trabajo fin de curso

Las competencias G1, G2, G3, G7, G9, G15 y G24 se evaluarán mediante la prueba de evaluación final.

g. Bibliografía básica

Domenech, X. (2000). Química Ambiental, el Impacto Ambiental de los Residuos. Ed. Miraguano.

Domenech, X. (2000). Química Atmosférica, Origen y Efectos de la Contaminación. Ed. Miraguano.

Glynn Henry, J and Heinke, GW.(1998). Ingeniería Ambiental 2a ed. Prentice Hall Hispanoamericana.

MANAHAN, SE.(2007). Introducción a la Química Ambiental. Ed.Reverté.

Navarro, S y Navarro, G. (2003). Química Agrícola 2a ed. Ed. Mundi Prensa.

OROZCO BARRENETXEA, Carmen, PEREZ SERRANO, Antonio, GONZALEZ DELGADO, M^a Nieves, Reed, SC; RODRIGUEZ VIDAL, Francisco y ALFAYATE BLANCO, José Marcos. (2003) Contaminación ambiental. Una visión desde la Química. Madrid: THOMSON. Paraninfo.

SAWYER LAIR N., McCARTY PERRY L. AND PARKIN GENE F.(2001). Química para ingeniería ambiental. Bogota: McGrawHill

Vallero, Daniel A.(2008). Fundamentals of air pollution 4th ed. Elsevier.

Volke, T y Velasco, JA. (2002). Tecnologías de remediación para suelos contaminados. Ed. INE-SEMARNAT.

h. Bibliografía complementaria

Para cada tema se facilitan artículos y direcciones de internet a través del campus virtual



i. Recursos necesarios

No se precisan recursos especiales para la impartición de la asignatura, salvo los normales de un aula (pizarra, ordenador, proyector, conexión a internet, etc.), además de una plataforma educativa (Moodle o similar) donde interactuar con los estudiantes.

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2	Segundo cuatrimestre, semanas 1 a 10 (jueves de 9 a 11 h)

Bloque 2: LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Ver bloque 1

b. Objetivos de aprendizaje

- Comprender las diferentes tecnologías existentes para la gestión de los residuos.
- Diseñar y cuantificar las necesidades para el desarrollo de tecnologías de tratamiento de residuos de bajo coste (lagunaje y filtro verde).

c. Contenidos

Tema 2.1: Alternativas de tratamiento de residuos
Tema 2.2: Sistemas de tratamiento de bajo coste

d. Métodos docentes

Para desarrollar los contenidos del bloque y adquirir las competencias planteadas, se utilizarán los siguientes métodos docentes:

El primer día de clase se realiza una presentación de la asignatura y del trabajo que deben realizar a lo largo del curso y entregar al final. Este trabajo consistirá en el dimensionamiento de tres tipos de tecnologías no convencionales (filtro verde, lagunaje y humedales subsuperficiales), destinadas a la depuración de aguas residuales en pequeñas localidades. El objetivo de este trabajo es desarrollar las siguientes competencias G2, G3, G4, G6, G8, G9, G15, G17 y G24. Durante el desarrollo de la asignatura se explicará a los alumnos los conocimientos necesarios para la realización de los cálculos necesarios. Adicionalmente, se valorará, el aporte de información adicional obtenida de bases de datos bibliográficas que les permita desarrollar una discusión acerca de los resultados y las conclusiones. Todo el trabajo deberá ponerse por escrito y entregar al final de curso.

Para cada uno de los temas se realizará una exposición (clase magistral) de los contenidos apoyado por una presentación. Con ellos se adquirirán las siguientes competencias: G1 y G24.

Las clases prácticas consistirán en una parte de explicación necesaria para la realización de trabajos cortos de clase que se entregarán a la finalización del bloque temático en el que se incluyen. En el bloque 2 estos trabajos cortos de clase consisten en la aplicación de residuos orgánicos en suelos. Con ellos se adquirirán las siguientes competencias G2, G3, G7, G9, G15, y G24

e. Plan de trabajo

Las siguientes actividades (presenciales y no presenciales) permitirán desarrollar las competencias generales que figuran en la tabla:

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G12	G15	G17	G24
ACTIVIDADES PRESENCIALES													
Clases magistrales teóricas	X												X



Clases prácticas (problemas, ejercicios prácticos, etc.)		X	X				X		X		X		X
Seminarios							X						X
Visitas de campo													
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES													
Estudio y trabajo autónomo individual		X	X	X		X		X	X		X	X	X
Estudio y trabajo autónomo grupal		X	X	X	X		X	X	X		X	X	X

La competencia específica E9 “Capacidad para el control de la contaminación del Medio Natural debido a la actividad industrial y la gestión de residuos” se desarrolla a lo largo de todas las actividades del bloque.

f. Evaluación

La evaluación se establece de forma global en toda la asignatura, aunque se ponderará en función de los créditos asignados a cada bloque.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Prueba de evaluación final (Examen escrito)	50%	
Trabajos cortos de clase	10%	
Trabajo fin de curso individual (escrito)	30%	
Trabajo Grupal (Presentación)	10%	

Las competencias G2, G3, G4, G5, G7, G8, G9, G15, G17 y G24 se evaluarán mediante la entrega de trabajos cortos de clase.

Las competencias G2, G3, G4, G6, G8, G9, G15, G17 y G24 se evaluarán mediante la entrega de trabajo fin de curso

Las competencias G1, G2, G3, G7, G9, G15 y G24 se evaluarán mediante la prueba de evaluación final.

g. Bibliografía básica

Crites, RW y Middlebrooks, EJ. (2006). Natural wastewater treatment systems. Ed Taylor & Francis.

Domenech, X. (2000). Química Ambiental, el Impacto Ambiental de los Residuos. Ed. Miraguano.

EPA. 2001. Principles of Design and Operations of Wastewater Treatment Pond Systems for Plant Operators, Engineers, and Managers.

Glynn Henry, J and Heinke, GW. (1998). Ingeniería Ambiental 2a ed. Prentice Hall Hispanoamericana.

HERNANDEZ MUÑOZ, Aurelio. (1998). Depuración de aguas residuales. Colección senior, nº 9. 4ª edición. Madrid: Paraninfo.

LEVIN, Morris y GEALT Michael. (1997). Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos. Selección, estimación, modificación de microorganismos y aplicaciones. Madrid : McGrawHill

MORENO CASCO, J. Y MORAL HERRERO, R. (2008). Compostaje. Madrid: Mundi-Prensa

Navarro, S y Navarro, G. (2003). Química Agrícola 2a ed. Ed. Mundi Prensa.

SAWYER LAIR N., McCARTY PERRY L. AND PARKIN GENE F. (2001). Química para ingeniería ambiental. Bogota: McGrawHill

SEOÁNEZ CALVO, MARIANO. (2000). Tratado de reciclado y recuperación de productos de los residuos. Madrid: Mundi – Prensa

SEOÁNEZ CALVO, MARIANO. (2002). Manual de tratamiento, reciclado, aprovechamiento y gestión de las aguas residuales de las industrias agroalimentarias Madrid: Mundi – Prensa

h. Bibliografía complementaria

Para cada tema se facilitan artículos y direcciones de internet a través del campus virtual

i. Recursos necesarios



No se precisan recursos especiales para la impartición de la asignatura, salvo los normales de un aula (pizarra, ordenador, proyector, conexión a internet, etc.), además de una plataforma educativa (Moodle o similar) donde interactuar con los estudiantes.

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1	Segundo cuatrimestre, semanas 11 a 15 (jueves de 9 a 11 h)

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Ver apartado 4.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

Todas las sesiones presenciales del estudiante se realizan en el aula excepto la visita a la instalación.

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases magistrales teóricas	15	Estudio y trabajo autónomo individual	30
Clases prácticas (problemas, ejercicios prácticos,)	12	Estudio y trabajo autónomo grupal	15
Seminarios	3		
Visitas de campo	2		
Total presencial	30	Total no presencial	45

7. Sistema y características de la evaluación

La evaluación se establece de forma global en toda la asignatura, aunque se ponderará en función de los créditos asignados a cada bloque.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Prueba de evaluación final (Examen escrito)	50%	
Trabajos cortos de clase	10%	
Trabajo fin de curso individual (escrito)	30%	
Trabajo Grupal (Presentación)	10%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Para superar la asignatura se requerirá una **calificación ≥ 5 sobre 10** considerando la media aritmética de todos los apartados evaluables.
 - Las actividades no presentadas computarán con un 0
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - Los criterios y ponderación de las calificaciones son los mismos que para la convocatoria ordinaria.
 - Las calificaciones obtenidas en los trabajos cortos de clase, trabajo grupal y trabajo fin de curso se conservarán para la convocatoria extraordinaria.



8. Consideraciones finales

Curriculum vitae del profesorado

Mercedes Sánchez Báscones:

Licenciada en Ciencias Químicas por la Universidad de Valladolid (año 1979) y doctora en Ciencia y Tecnología Agraria y Alimentaria (año 2001).

Profesora titular de Universidad en la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias (Universidad de Valladolid) desde enero de 1981. Profesora colaboradora y coordinadora, en diversos cursos de postgrado; personal pedagógico en 6 cursos y 3 másteres: Organizadora de numerosos cursos de postgrado y reuniones científicas.

Directora de 6 tesis doctorales defendidas en los años 2009, 2011 y 2016. Posee dos sexenios de actividad investigadora

Miembro del Grupo de Investigación Reconocido (GIR) TADRUS (Tecnologías Avanzadas para el Desarrollo Rural Sostenible) en el que coordina la línea de investigación "Gestión y Aprovechamiento Agrario de Residuos" y de la UIC (Unidad de Investigación Consolidada) reconocida por la Junta de C y L por resolución de 1 de junio de 2018.

Directora y coordinadora de proyectos de investigación correspondientes al Plan Nacional I+D+I 2006-2009 (Ciencias y Tecnologías Medioambientales), programa general de apoyo a proyectos de investigación de la Junta de Castilla y León 2005-2006, 2007-2009 (convocatoria del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León) y 2012-2014, programa CENIT 2007-2009. Coordinadora científica del proyecto europeo AMMONIA TRAPPING LIFE15 ENV/ES/000284 entre los años 2016 y 2020.

Ha presentado numerosas contribuciones a congresos de carácter nacional e internacional y ha publicado diversos artículos en revistas de divulgación y de impacto.