



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I Montes, Forestal y  
Medio Natur.

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

133000235 - Monotorizacion Y Control De La Contaminacion En Su

### PLAN DE ESTUDIOS

13AD - Master Universitario En Ingenieria De Montes

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	8
7. Actividades y criterios de evaluación.....	11
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	16

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	133000235 - Monotorizacion y Control de la Contaminacion en Su
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Inglés/Castellano
<b>Titulación</b>	13AD - Master Universitario en Ingenieria de Montes
<b>Centro responsable de la titulación</b>	13 - E.T.S.I. Montes, Forestal Y Medio Natur.
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Carlos Calderon Guerrero (Coordinador/a)	Edf.Forestales	carlos.calderon@upm.es	J - 09:30 - 12:30 V - 10:00 - 13:00 *cita previa por email
Luis Gonzaga Garcia Montero	Análisis Amb.	luisgonzaga.garcia@upm.es	L - 08:00 - 10:00 V - 08:00 - 10:00 *cita previa por email

Antonio Maria Gasco Guerrero	Edificio A	antonio.gasco@upm.es	L - 08:00 - 09:00
---------------------------------	------------	----------------------	-------------------

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería de Montes no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Es recomendable tener formación o al menos conocimientos básicos en las materias de Hidrología, Química y Edafología/Climatología/Ecología, así como de Informática a nivel de usuario

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CB07 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CT04 - Capacidad crítica para el análisis, la síntesis y el aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados

CT06 - Búsqueda bibliográfica, análisis de documentación y tratamiento de la información procedente de diversas fuentes y de su análisis y síntesis aplicándola a la resolución de problemas complejos

CT08 - Creatividad, capacidad de observación, generación de hipótesis y planteamiento de problemas experimentales

CT09 - Utilización de las TICs para el trabajo cooperativo y el trabajo en equipo

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA203 - Capacidad para crear sistemas integrados de estudio, monitorización, lucha y corrección de la contaminación en suelos y aguas

RA205 - Capacidad de integrar los estudios de contaminación en modelos de evaluación ambiental y planificación territorial

RA204 - Capacidad de usar los procedimientos de monitorización en el campo de la contaminación en suelos, aguas y vegetación

RA206 - Conocer el efecto de la contaminación en los ecosistemas a diferentes escalas territoriales

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura "Monitorización y Control de la Contaminación en Suelos, Aguas y Vegetación" es una asignatura de carácter obligatorio que se imparte en el cuarto cuatrimestre del segundo curso del Máster en Ingeniería de Montes. Esta asignatura consta de 3 créditos ECTS y está integrada en la orientación: Gestión Ambiental de dicho máster.

La asignatura, a partir de conocimientos previamente desarrollados en materias de módulos cursados previamente en los grados junto con los conocimientos adquiridos en la asignatura de Contaminación del Medio Natural del curso anterior del máster, profundiza en los conocimientos básicos necesarios para conocer y plantear soluciones, desde una perspectiva técnica, de los problemas medioambientales relacionados con la contaminación de suelos y aguas, una vez que éstos se han generado, o bien para su prevención antes de que se agudicen. El profesorado está altamente especializado en la materia, contando entre sus méritos la publicación de sus estudios en revistas científicas especializadas, estancias en centros internacionales y una tesis doctoral.

Se aborda de forma global e integrada las causas, efectos, tratamientos de control y la gestión de la contaminación de suelos y aguas, enfatizando los distintos sistemas de control relacionados con el tratamiento de aguas y depuración de aguas residuales, y gestión y tratamiento de residuos, tratamiento de suelos contaminados y depuración de emisiones atmosféricas, ya que éstas últimas suelen ser uno de los principales factores a largo plazo que intervienen en este tipo de problemas ambientales.

Los objetivos o logros generales de esta asignatura son los siguientes:

1. Conocer los principales instrumentos normativos relacionados con el control y lucha de la contaminación en el suelos, aguas y vegetación
2. Capacidad de usar los procedimientos estandarizados de laboratorio para el estudio de la contaminación
3. Capacidad de usar los procedimientos de monitorización en el campo de la contaminación en suelos, aguas y vegetación
4. Capacidad de usar los modelos de dispersión y transferencia de contaminantes en los ecosistemas.
5. Capacidad de integrar las modernas herramientas de análisis territorial con el control de la contaminación en el suelos y aguas
6. Conocer el efecto de la contaminación en los ecosistemas a diferentes escalas territoriales.
7. Capacidad de integrar los estudios de contaminación en modelos de (1) evaluación de impacto ambiental y (2) planificación territorial.
8. Conocer las medidas de lucha y corrección de la contaminación en los ecosistemas en suelos y aguas
9. Capacidad para crear sistemas integrados de estudio, monitorización, lucha y corrección de la contaminación en suelos y aguas

La asignatura será eminentemente práctica (clases de ejercicios prácticos con el método del caso, toma de muestras en Madrid y análisis de las mismas en el laboratorio, prácticas en el aula de informática con GIS y software de análisis espacial y visitas de campo y a instalaciones) y estará enfocada a que el alumno pueda acceder a alguna de las siguientes salidas profesionales relacionadas con el máster y el sector del control de la contaminación de suelos y aguas:

- 1) Consultoría y evaluación de impacto ambiental
- 2) Gestión ambiental en la administración
- 3) Sistemas de gestión de calidad ambiental en empresas y organizaciones
- 4) Gestión del Medio Natural
- 5) Tecnología ambiental industrial
- 6) Formación y educación ambiental

## 7) Investigación

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADO:**

#### CLASES DE TEORÍA

- Exposición de conceptos con apoyo de medios tradicionales y audiovisuales (LM = Lección Magistral)
- Profundización y visualización de los conceptos mediante materiales didácticos interactivos (O = Otros).
- Resolución de cuestiones de aplicación de los conceptos.

#### CLASES DE EJERCICIOS PRÁCTICOS (problemas)

Se propondrán uno o varios ejercicios prácticos (según la complejidad) (MC = Método del caso). Se iniciarán con una explicación de los conceptos teóricos necesarios los métodos de resolución. Se establecerá un plazo para su resolución. En la resolución de estos trabajos prácticos se utilizarán las sesiones en el laboratorio, en el aula de informática, las tutorías, y el trabajo autónomo del alumno. Durante el plazo de resolución, se realizará un seguimiento de las dificultades encontradas y se resolverán y aclararán las dudas planteadas.

#### PRÁCTICAS EN EL LABORATORIO

Elaboración de la actividad experimental individual o en grupos de dos alumnos, utilizando protocolos y equipos de laboratorio, para resolver los ejercicios prácticos planteados (PL = Prácticas de laboratorio). Se realizarán seminarios de presentación de las herramientas a utilizar, se completarán los análisis y se resolverán las dudas en sesiones de laboratorio y tutorías.

#### TRABAJO DE CAMPO

Se desarrollará un trabajo conjunto y parte individual en el campo, utilizando sensores ad hoc para resolver los ejercicios prácticos planteados (PL = Prácticas de laboratorio; O = Otros). Se realizarán seminarios de presentación de las herramientas a utilizar. El alumno completará los trabajos necesarios de manera autónoma, y se resolverán las dudas en sesiones de tutorías.

#### TRABAJOS AUTÓNOMOS

El alumno debe dedicar una media de 2-3 horas semanales de estudio personal, y de trabajo autónomo en la resolución de los ejercicios prácticos planteados.

## TUTORÍAS

Asistencia personalizada a los alumnos para el seguimiento de la asignatura y de los ejercicios prácticos dentro del horario previsto

## 5.2. Temario de la asignatura

1. La contaminación de suelos y de las aguas: causas y efectos. Efectos sobre la vegetación
  - 1.1. Introducción a los agentes contaminantes
  - 1.2. La contaminación atmosférica
  - 1.3. Suelo y aguas como receptores de contaminación
  - 1.4. Efectos básicos de los contaminantes sobre la atmósfera, suelo, aguas y ecosistemas.
  - 1.5. Contaminantes: tipos y características físico-químicas.
  - 1.6. Efectos de los contaminantes en el medio: toxicidad, eutrofización, perturbación del balance de oxígeno y alteración de propiedades físico-químicas y niveles biológicos.
  - 1.7. Síntomas y efectos de los contaminantes sobre la vegetación
2. Análisis y control práctico de la contaminación de suelos y de aguas. técnicas de análisis sobre la vegetación
  - 2.1. Introducción: Impacto de la contaminación atmosférica en las poblaciones y comunidades de los ecosistemas terrestres y su monitorización. Correlación con la contaminación en suelos, aguas y comunidades vegetales existentes.
  - 2.2. Interacciones y efectos entre la contaminación en el medio agroforestal y urbano.
  - 2.3. Interpretación y evaluación de los indicadores de la calidad ambiental en suelos, aguas y vegetación
  - 2.4. Impacto de la contaminación en suelos y aguas en las poblaciones y comunidades los ecosistemas acuáticos. Monitorización y análisis en laboratorio.
  - 2.5. Tratamientos mediante la aplicación de herramientas tecnológicas en los procesos de depuración y recuperación de aguas.
  - 2.6. Tratamientos mediante la aplicación de herramientas tecnológicas sobre los procesos de recuperación

de suelos contaminados.

3. Gestión de la contaminación de suelos y aguas. Especies vegetales más eficientes para la reducción o mitigación de la contaminación

3.1. Gestión de los contaminantes de suelos y aguas en el medio natural, entornos agroforestales especiales y áreas urbanas

3.2. Aplicación de Sistemas de información geográfica, análisis geoespacial y fotointerpretación para el análisis territorial en el seguimiento de la contaminación de suelos y aguas

3.3. Modelos de dispersión, cartografía y discusión experimental de los contaminantes en el medio natural

3.4. Integración de la cartografía y evaluación de la contaminación en los procedimientos de: (1) evaluación de impacto ambiental y (2) planificación territorial.

3.5. Especies vegetales más eficientes para la reducción o mitigación de la contaminación

4. Casos prácticos sobre monitorización de la vegetación y medidas correctoras de la contaminación de suelos y aguas. Montaje y empleo de sensores

4.1. Monitorización y medidas correctoras de la contaminación atmosférica. Casos prácticos.

4.2. Monitorización y medidas correctoras de la contaminación del agua. Casos prácticos de depuración y recuperación de aguas.

4.3. Monitorización y medidas correctoras de la contaminación del suelo. Casos prácticos de recuperación de suelos contaminados.

4.4. Aplicación de Sistemas de información geográfica, análisis geoespacial y fotointerpretación en la lucha y corrección de la contaminación de suelos y aguas en diversos hábitats. Casos prácticos.

4.5. Montaje y empleo de sensores

4.6. Caso práctico de la contaminación en distintas zonas de Madrid

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Introducción a los agentes contaminantes. La contaminación atmosférica</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Efectos básicos de los contaminantes sobre la atmósfera, suelo, aguas y ecosistemas (aula de informática)</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
2	<b>Contaminantes: tipos y características físico-químicas.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Efectos de los contaminantes en el medio: (I) alteración de propiedades físico-químicas. (aula de informática)</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
3	<b>Suelo y aguas como receptores de contaminación</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Efectos de los contaminantes en el medio: (II) niveles biológicos y toxicidad, eutrofización, perturbación del balance de oxígeno en aguas. (aula de informática)</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
4	<b>Impacto de la contaminación atmosférica en las poblaciones y comunidades de los ecosistemas terrestres y su monitorización</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Correlación con la contaminación en suelos, aguas y comunidades vegetales existentes (Laboratorio y Aula Informática)</b> Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		
5	<b>Interacciones y efectos entre la contaminación en el medio agroforestal y urbano.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Interpretación y evaluación de los indicadores de la calidad ambiental en suelos y aguas.</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
6	<b>Impacto de la contaminación en suelos y aguas en las poblaciones y comunidades los ecosistemas acuáticos.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Monitorización y análisis en laboratorio.</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	<b>Tratamientos mediante la aplicación de herramientas tecnológicas en los procesos de depuración y recuperación de aguas.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Procesos de depuración y recuperación de aguas (aula de informática y laboratorio)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		

8	<p><b>Tratamientos mediante la aplicación de herramientas tecnológicas sobre los procesos de recuperación de suelos contaminados.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tratamientos mediante la aplicación de herramientas tecnológicas sobre los procesos de recuperación de suelos contaminados.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Procesos de recuperación de suelos contaminados (aula de informática)</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
9		<p><b>Discusión y propuesta de un método de depuración y recuperación de aguas (aula de informática)</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Discusión y propuesta de un método de recuperación de suelos contaminados (aula de informática)</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
10	<p><b>Gestión de los contaminantes de suelos y aguas en el medio natural, entornos agroforestales especiales y áreas urbanas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Aplicación de Sistemas de información geográfica, análisis geoespacial y fotointerpretación para el análisis territorial en el seguimiento de la contaminación de suelos y aguas (aula de informática)</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
11	<p><b>Integración de la cartografía y evaluación de la contaminación en los procedimientos de: (1) evaluación de impacto ambiental y (2) planificación territorial.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Modelos de dispersión, cartografía y discusión experimental de los contaminantes en el medio natural (aula de informática)</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
12	<p><b>Medidas correctoras de la contaminación en aguas.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Monitorización y medidas correctoras de la contaminación del agua. Casos prácticos de depuración y recuperación de aguas (Laboratorio y aula de informática)</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
13	<p><b>Medidas correctoras de la contaminación del suelo.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Monitorización y medidas correctoras de la contaminación del suelo. Casos prácticos de recuperación de suelos contaminados (Laboratorio y aula de informática)</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

14	<p><b>Repaso de la materia relativa a contaminación en aguas</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>Aplicación de Sistemas de información geográfica, análisis geoespacial y fotointerpretación en la lucha y corrección de la contaminación de suelos y aguas en diversos hábitats. Casos prácticos (aula de informática)</b></p> <p>Duración: 01:30</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
15	<p><b>Repaso de la materia relativa a contaminación en suelos</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>Aplicación de Sistemas de información geográfica, análisis geoespacial y fotointerpretación en la corrección de la contaminación de suelos y aguas en diversos hábitats. Casos prácticos (aula de informática)</b></p> <p>Duración: 01:30</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
16				<p><b>Anteproyecto del Informe técnico individual y su presentación</b></p> <p>PI: Técnica del tipo Presentación Individual</p> <p>Evaluación Progresiva</p> <p>No presencial</p> <p>Duración: 01:00</p>
17				<p><b>Prueba de conceptos de monitorización</b></p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación Progresiva y Global</p> <p>Presencial</p> <p>Duración: 01:00</p> <p><b>PRESENTACIÓN Y DEFENSA DEL TRABAJO FINAL</b></p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación Global</p> <p>Presencial</p> <p>Duración: 01:30</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Anteproyecto del Informe técnico individual y su presentación	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	01:00	70%	5 / 10	CB07 CB10 CT04 CT06 CT08 CT09
17	Prueba de conceptos de monitorización	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	30%	5 / 10	CB07 CB10 CT04 CT06 CT08 CT09

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba de conceptos de monitorización	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	30%	5 / 10	CB07 CB10 CT04 CT06 CT08 CT09
17	PRESENTACIÓN Y DEFENSA DEL TRABAJO FINAL	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	70%	5 / 10	CB07 CB10 CT04 CT06 CT08 CT09

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Evaluación extraordinaria consistirá en la "PRESENTACIÓN Y DEFENSA DEL TRABAJO FINAL" más un examen oral sobre monitorización de la contaminación en suelos, aire, aguas y vegetación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	100%	5 / 10	CB07 CB10 CT04 CT06 CT08 CT09

## 7.2. Criterios de evaluación

**Evaluación progresiva:** Calificación de las diferentes pruebas, cuestionarios y ejercicios previstos según el porcentaje especificado en el apartado anterior

La suma de las calificaciones de las diferentes pruebas de la evaluación progresiva representan el 100% de la calificación de la asignatura, siendo necesario superar el trabajo final con una calificación superior al 5 sobre 10.

**Evaluación global:** Calificación de las diferentes pruebas y presentaciones previstos según el porcentaje especificado en el apartado anterior

La suma de las calificaciones de las diferentes pruebas de la evaluación global representan el 100% de la calificación de la asignatura, siendo necesario superar el trabajo final con una calificación superior al 5 sobre 10.

**Evaluación extraordinaria:** consistirá en una serie de pruebas que permitan evaluar la adquisición de los objetivos planteados en la asignatura, siendo necesario superar el trabajo final con una calificación superior al 5 sobre 10.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Domènech, X. (2000) Química de la hidrosfera: origen y destino de los contaminantes (3ª ed). Miraguano Ediciones, Madrid.	Bibliografía	MANUALES BÁSICOS
Domènech, X. (1997) Química del suelo: el impacto de los contaminantes (2ª ed). Miraguano Ediciones, Madrid.	Bibliografía	MANUALES BÁSICOS
Instituto Tecnológico Geominero de España (1995) Contaminación y depuración de suelos. ITGE, Madrid	Bibliografía	MANUALES BÁSICOS
Domènech, X. (1998) Química Ambiental. El impacto ambiental de los residuos. (4ª ed). Miraguano Ediciones, Madrid.	Bibliografía	MANUALES BÁSICOS
Bueno J.L (1999) Contaminación e ingeniería ambiental (disponible E.I.F.M.N., E.T.S.I.C.).	Bibliografía	MANUALES BÁSICOS
Stocker, H. S. y Seager, S. L. (1981) Química ambiental: Contaminación del aire y del agua. Ed. Blume, Barcelona.	Bibliografía	MANUALES BÁSICOS
Tebbutt, T. H. Y. (1990) Fundamentos de control de la calidad del agua. Ed. Limusa, Méjico	Bibliografía	MANUALES BÁSICOS
Ryding, S. O. y Rast, W. (Eds.) (1992) El control de la eutrofización en lagos y pantanos. Coeditan: UNESCO y Ed. Pirámide, Madrid.	Bibliografía	MANUALES BÁSICOS

López Vera, F. (1990) Contaminación de las aguas subterráneas. MOPU, colec. Unidades Temáticas Ambientales, Madrid.	Bibliografía	BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
Marín Galvín, R. (1995) Análisis de aguas y ensayos de tratamiento: principios y aplicaciones. Ed. G.P.E., Barcelona.	Bibliografía	BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
Marín Galvín, R. (2003) Fisicoquímica y microbiología de los medios acuáticos: tratamiento y control de calidad de aguas. Ed. Díaz de Santos, Madrid.	Bibliografía	BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
Metcalf & Eddy (1995) Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización, McGraw-Hill / Interamericana de España.	Bibliografía	BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
Consultoría e ingeniería ambiental. D. Gómez Orea (2007) (disponible E.T.S.I.A., E.I.F.M.N.).	Bibliografía	BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
Sawyer, C. N., McCarthy, P. L. y Parkin, G. F. (2001) Química para Ingeniería Ambiental (4º Ed), Ed. McGraw-Hill Interamericana, Bogotá.	Bibliografía	BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
Introducción a la ingeniería ambiental. J. Arellano Díaz (2002) (disponible E.I.F.M.N.).	Bibliografía	BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
Técnicas analíticas en el control de la ingeniería ambiental. M.A. Gómez Nieto (2003) (disponible E.U.I.T. de Obras Públicas).	Bibliografía	BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
Plataforma Moodle de la asignatura dentro del GATE de la UPM	Recursos web	UPM

<a href="http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/default.aspx">http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/default.aspx</a>	Recursos web	Ministerio España
<a href="http://www.eea.europa.eu/themes/water">http://www.eea.europa.eu/themes/water</a>	Recursos web	European Environment Agency?s (EEA)- Water
<a href="http://www.eea.europa.eu/themes/soil">http://www.eea.europa.eu/themes/soil</a>	Recursos web	European Environment Agency?s (EEA)- Soils
<a href="http://www2.epa.gov/science-and-technology/water-science">http://www2.epa.gov/science-and-technology/water-science</a>	Recursos web	United States Environmental Protection Agency- Water
<a href="http://www2.epa.gov/science-and-technology/ecosystems-science">http://www2.epa.gov/science-and-technology/ecosystems-science</a>	Recursos web	United States Environmental Protection Agency- Ecosystems Science
<a href="http://www.fao.org/index_es.htm">http://www.fao.org/index_es.htm</a>	Recursos web	FAO
<a href="http://www.springer.com/environment/journal/11270">http://www.springer.com/environment/journal/11270</a>	Recursos web	Revista JCR
Aula Informática y Software ad hoc de modelización y dispersión de la contaminación, SIG y estadística espacial	Equipamiento	
Laboratorio de análisis ambiental con 10 puestos.	Equipamiento	Cromatógrafo de gases. espectrofotómetro de absorción atómica. Espectrofotómetro IR. Espectrofotómetros V-UV Extractor Semi-automático solvent, Horno de secado, etc
Personal de Apoyo en las clases prácticas: M <sup>a</sup> Paz Andrés González	Otros	Dra. en Farmacia y Técnico de laboratorio de análisis ambiental
Calderon Guerrero, C. (2014) Urban trees and air pollutants. Effects in Madrid	Bibliografía	BIBLIOGRAFÍA BÁSICA. Tesis doctoral sobre la relación entre la contaminación atmosférica y la vegetación urbana
Blackboard Collaborate	Otros	Apoyo a la docencia
Microsoft TEAMS	Otros	Apoyo a la docencia

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con los siguientes ODS:

Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades

Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos

Objetivo 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles

Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos

Objetivo 14: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos

Objetivo 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad

La presente programación queda sujeta a futuras modificaciones, que resulten impuestas por circunstancias imprevistas, o bien porque las autoridades académicas impongan determinadas prescripciones en relación con pandemias u otros eventos regulados por normativa.

\*\*\*\*"Se usarán el programa Turnitin y otras estrategias de detección de plagio"\*\*\*\*\*

\*\*\*\*LAS COMPETENCIAS Y LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE ESTA ASIGNATURA SON LOS ACORDES CON LA MEMORIA VERIFICA DEL TÍTULO