# ANX-PR/CL/001-02

# GUÍA DE APRENDIZAJE

## ASIGNATURA

CIENCIA MEDIOAMBIENTAL

## CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016/17 - 7º Semestre

## FECHA DE PUBLICACION

Junio 2016

# Datos Descriptivos

| | |
|---|---|
| **Nombre de la Asignatura** | CIENCIA MEDIOAMBIENTAL |
| **Titulación** | GRADUADO EN INGENIERÍA CIVIL POR LA UPM |
| **Centro responsable de la titulación** | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA CIVIL |
| **Semestre/s de impartición** | SÉPTIMO |
| **Materia** | INGENIERÍA SANITARIA Y MEDIOAMBIENTE |
| **Carácter** | OPTATIVA |
| **Código UPM** | 585005154 |

# Datos Generales

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Créditos** | 6 | **Curso** | Cuarto |
| **Curso Académico** | 2016/17 | **Período de impartición** | Septiembre-Enero |
| **Idioma de impartición** | Español | **Otro idiomas de impartición** | |

# Requisitos Previos Obligatorios

## Asignaturas Superadas

## Otros Requisitos

# Conocimientos Previos

## Asignaturas Previas Recomendadas

Química de Materiales (1$^{er}$ curso); Física (1$^{er}$ curso); Evaluación de Impacto Ambiental (2º curso)

## Otros Conocimientos Previos Recomendados

## Competencias

| COMPETENCIAS BÁSICAS | |
|---|---|
| CB2 | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio. |
| CB3 | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. |
| CB4 | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. |
| CB5 | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. |
| **COMPETENCIAS TRANSVERSALES Y GENERALES** | |
| CT2 | Poseer habilidades de trabajo en equipo. |
| CG1 | Trasmitir de forma efectiva a los compañeros y al público en general ideas, cuestiones reales, problemas y soluciones, relacionados con la especialización elegida. |
| CG4 | Demostrar compromiso con la preservación del medio ambiente y la sostenibilidad. |
| **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS** | |
| Ceh29 | Conocer y comprender el funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales. |

## Resultados de Aprendizaje

| | |
|---|---|
| RA384 | Conocer los factores ambientales y el funcionamiento de los ecosistemas. |
| RA390 | Conocer los problemas provocados por la contaminación acústica en la ingeniería civil y diseñar soluciones para su minimización. |
| RA391 | Adquirir una formación integral en el área del medio ambiente. |
| RA392 | Manejar con destreza las técnicas básicas de laboratorio empleadas en la determinación de parámetros medioambientales e interpretar los resultados experimentales obtenidos. |
| RA393 | Aplicar metodologías y técnicas para la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales de proyectos concretos |
| RA384 | Conocer los factores ambientales y el funcionamiento de los ecosistemas. |
| RA406 | Demostrar coordinación y cooperación en el desarrollo de trabajos en grupo relacionados con la asignatura. |
| RA407 | Utilizar con efectividad la comunicación oral y escrita para transmitir ideas, plantear problemas y soluciones, empleando el lenguaje científico. |

# Profesorado

| Nombre | Despacho | e-mail | Tutorias |
|---|---|---|---|
| **Mª Ángeles Quijano Nieto (coord.)** | Subdirección IDP (planta 0) | marian.quijano@upm.es | L y M: 10:30 a 13:30 |
| **Rosario Torralba Marco** | Química 2 (2ª planta) | rosario.torralba@upm.es | L: 10:30 a 12:30<br>M: 11:30 a 13:30<br>X: 10:30 a 11:30 y 13:30 a 14:30 |
| **Rosa Domínguez Gómez** | Química 2 (2ª planta) | rosa.dominguez@upm.es | L y M: 10:30 a 12:30<br>X: 9,30 a 11,30 |
| **Javier Gobantes Sáenz de Urturi** | Química 1 (2ª planta) | javier.gobantes.saenzdeurturi@upm.es | L: 17:30 a 19:30<br>X: 16:30 a 18:30<br>J: 16,30 a 18:30 |
| **Sara García Salgado** | Laboratorio de Química (planta -1) | sara.garcia@upm.es | L y M: 10:30 a 11:30<br>X: 9,30 a 11,30 |
| **Luis Ignacio Hojas Hojas** | Despacho 2ª planta | ignacio.hojas@upm.es | M y V: 10:00 a 11,30<br>X: 10:30 a 11:30<br>V: 13:30 a 15:30 |
| **Elena Cerro Prada** | Despacho entreplanta 0-1 | elena.cerro@upm.es | M: 11:30 a 13:30<br>J: 11:30 a 13:30 |
| **Carlos Casanova Mateo** | Despacho 2º planta | carlos.casanova@upm.es | M: 18:45 a 20:,45<br>J: 18:45 a 20:45 |

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se confirmará el horario de tutoría con el profesorado.

# Descripción de la Asignatura

La asignatura de Ciencia Medioambiental se imparte a través de un sistema b-learning, con actividades presenciales en el aula o laboratorio de química, y actividades desarrolladas fuera del aula, como el trabajo en grupo y el trabajo autónomo, incluyendo la realización de actividades a través de la plataforma Moodle (sistema e-learning) y prácticas de laboratorio virtual. A través de esta plataforma (https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/), el alumno podrá acceder a la documentación del curso y al material de apoyo que el profesor considere conveniente para el seguimiento y aprendizaje de la materia.

El desarrollo de la asignatura comprenderá:

- ***Clases de teoría y problemas***: Para las clases de teoría, se utilizará el Método Expositivo (ME) de tipo participativo, relacionando, en la medida de lo posible, la teoría con aspectos de la vida real. Se fomentará la participación del alumno a través de la Resolución de Ejercicios (RE), favoreciendo la comprensión de los conceptos teóricos mediante la aplicación de procedimientos y la posterior interpretación de resultados. Durante el desarrollo de estas clases, el alumno deberá responder cuestionarios o resolver problemas, que constituirán las pruebas de evaluación continua (EC).

- ***Prácticas de Laboratorio:*** La asignatura de Ciencia Medioambiental incluye la realización de dos prácticas de laboratorio, una presencial y otra virtual. En la sesión presencial, los alumnos serán repartidos en grupos de prácticas (Aprendizaje Colaborativo, AC). La sesión virtual se realizará de forma individual. El calendario se colgará a través de Moodle lo antes posible. Los alumnos dispondrán de la información necesaria para la realización de las prácticas, además de la explicación que el profesor impartirá en el aula de clase. Tras la realización de cada práctica, el alumno deberá emitir un informe y/o contestar a un cuestionario a través de Moodle.

- ***Trabajo en Grupo***: Los alumnos formarán grupos de entre 3 y 5 miembros para la realización de un trabajo en grupo, sobre un tema relacionado con la asignatura, de entre los propuestos por los profesores. Los miembros del grupo deberán demostrar organización y planificación (Aprendizaje en Grupo y Cooperativo, AC), elaborando un resumen y un trabajo escrito, siguiendo las normas establecidas por el profesor. Toda la información correspondiente: temas para el desarrollo del trabajo en grupo, normas de realización, fechas de entrega y de exposición, etc., serán publicadas a través de Moodle con suficiente antelación.

- ***Tutorías y Seminarios:*** El desarrollo de la asignatura incluye *Tutorías individuales* y en *pequeños grupos*, impartidas en el despacho del profesor y en el horario reflejado en la sección de Profesorado, o bien en horario concertado entre los alumnos y el profesor. Las tutorías serán destinadas a la orientación de los estudiantes en el seguimiento de la asignatura, la resolución de dudas, la tutela de trabajos en grupo, etc. Los Seminarios sobre temas específicos se impartirán en el aula de clase a todos los alumnos.

## Temario

| TEMA | APARTADO |
|---|---|
| **Tema 1.**<br>**Introducción: la Ciencia medioambiental en la Ingeniería Civil** | 1. La tierra: litosfera, hidrosfera y atmósfera. |
| | 2. Obra civil y medioambiente: Efectos sobre la atmósfera, las aguas y el suelo. |
| | 3. Ciclos biogeoquímicos. |
| | 4. La Química y el Medio Ambiente |
| **Tema 2.**<br>**Tipos de aguas, contaminación y tratamiento** | 1. El agua: estructura y propiedades. |
| | 2. Tipos de aguas. |
| | 3. Contaminación del agua. |
| | 4. Depuración de aguas: tratamientos. |
| **Tema 3.**<br>**Contaminación de suelos** | 1. Suelos contaminados: Principales contaminantes. |
| | 2. Proceso implicados en la contaminación de suelos: transformación, retención y transporte de contaminantes. |
| | 3. Origen de la contaminación del suelo. |
| | 4. Contaminación debida a residuos de obras de construcción y demolición. |
| **Tema 4.**<br>**Técnicas de remediación de suelos** | 1. Introducción: Capacidad natural depuradora del suelo. |
| | 2. Recuperación de suelos contaminados. |
| | 3. Métodos de contención y confinamiento de contaminantes. |
| | 4. Técnicas de descontaminación de suelos. |
| **Tema 5.**<br>**Climatología** | 1. La Climatología como herramienta de trabajo. |
| | 2. Variables atmosféricas con impacto en la obra civil. |
| | 3. Obtención de información climatológica fiable. |
| | 4. Directrices para la caracterización climática de una zona. |
| | 5. Casos de estudio. |
| **Tema 6.**<br>**Contaminación atmosférica** | 1. Contaminación atmosférica y calidad del aire. |
| | 2. Origen de la contaminación atmosférica. |
| | 3. Efectos producidos por la contaminación atmosférica. |
| | 4. Lucha contra la contaminación. |

| | |
|---|---|
| **Tema 7.**<br><br>**Introducción a las técnicas experimentales para el análisis de contaminantes** | 1. Introducción |
| | 2. Toma de muestra y conservación. |
| | 3. Tratamiento de muestras. |
| | 4. Técnicas de Análisis |
| | 5. Calidad de los resultados analíticos |
| **Tema 8.**<br><br>**Ruido y vibraciones** | 1. Introducción Acústica y Vibración. |
| | 2. Magnitudes acústicas. Presión, Energía e Intensidad. |
| | 3. Análisis de frecuencia: bandas sonoras y niveles espectrales. |
| | 4. Medidas acústicas en la Ingeniería. |
| | 5. Modelización del ruido de distintas infraestructuras. |
| | 6. Normativa sobre ruido. |
| | 7. Introducción a las vibraciones y sistemas de medida |
| | 8. Estudio de las vibraciones en Ingeniería Civil. |
| **Tema 9.**<br><br>**Contaminación Electromagnética** | 1. Espectro electromagnético. Radiaciones ionizantes y no ionizantes. |
| | 2. Interacción de los campos electromagnéticos con la materia. |
| | 3. Fuentes de contaminación electromagnética. |
| | 4. Efecto de los campos electromagnéticos sobre las reacciones electroquímicas naturales |
| | 5. Corrientes inducidas. Origen, intensidad y efectos sobre el entorno urbano. |
| | 6. Control de la contaminación electromagnética. |
| **PRÁCTICAS DE LABORATORIO** | **CONTENIDO** |
| **Práctica presencial** | Determinación espectrofotométrica de fosfatos en aguas. |
| **Práctica virtual** | Determinación metales en suelos contaminados mediante ICP-AES, previa digestión en horno de microondas. |
| **SEMINARIOS (AUDIO 1)** | **CONTENIDO** |
| **Búsqueda bibliográfica** | Búsqueda de bibliografía científico-técnica en bases de datos digitales. |

**El orden de los bloques temáticos se podrán modificar en función de la programación del curso.*

# Cronograma

**Horas totales: 162**

**Horas presenciales: 76**

**Peso total de actividades de evaluación continua: 100%**

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final: 100%**

| Semana | Actividad Presencial en Aula | Actividad Presencial en Laboratorio | Otra Actividad Presencial | Actividades Evaluación |
|---|---|---|---|---|
| Semana 1<br>(5 sept) | **Presentación y Normas**<br>Duración: 2:00<br>**Tema 1**<br>Duración: 2:40<br>ME: Método Expositivo<br>RE: Resolución de ejercicios y Problemas | | | **Cuestionario/Resolución ejercicios**<br>Duración: 0:20<br>Exa (EC)<br>Actividad presencial |
| Semana 2<br>(12 sept) | **Tema 1**<br>Duración: 1:40<br>**Tema 2**<br>Duración: 3:00<br>ME<br>RE | | | **Cuestionario/Resolución ejercicios**<br>Duración: 0:20<br>Exa (EC)<br>Actividad presencial |
| Semana 3<br>(19 sept) | **Tema 2**<br>Duración: 4:40<br>ABP<br>ME<br>RE | | | **Cuestionario/Resolución ejercicios**<br>Duración: 0:20<br>Exa (EC)<br>Actividad presencial |
| Semana 4<br>(26 sept) | **Tema 3**<br>Duración: 4:40<br>ME<br>RE | | | **Cuestionario/Resolución ejercicios**<br>Duración: 0:20<br>Exa (EC)<br>Actividad presencial |
| Semana 5<br>(3 octubre) | **Tema 4**<br>Duración: 4:40<br>ME<br>RE | | | **Cuestionario/Resolución ejercicios**<br>Duración: 0:20<br>Exa (EC)<br>Actividad presencial |
| Semana 6<br>(10 octubre) | **Tema 4**<br>Duración: 2:40<br>ME<br>RE | | | **Cuestionario/Resolución ejercicios**<br>Duración: 0:20<br>Exa (EC)<br>Actividad presencial |

| Semana | Actividad Presencial en Aula | Actividad Presencial en Laboratorio | Otra Actividad Presencial | Actividades Evaluación |
|---|---|---|---|---|
| Semana 7<br>(17 octubre) | **Tema 5**<br>Duración: 4:40<br>ME<br>RE | | | **Cuestionario/Resolución ejercicios**<br>Duración: 0:20<br>Exa (EC)<br>Actividad presencial |
| Semana 8<br>(24 octubre) | **Tema 6**<br>Duración: 1:40<br>ME<br>RE | | **Seminario Búsqueda bibliográfica**<br>Duración: 2:00<br>ABP<br>Serminario TG<br>Duración 1 h<br>ABP | **Cuestionario/Resolución ejercicios**<br>Duración: 0:20<br>Exa (EC)<br>Actividad presencial |
| Semana 9<br>(31 octubre) | **Tema 6**<br>Duración: 3:40<br>ME<br>RE | | | **Cuestionario/Resolución ejercicios**<br>Duración: 0:20<br>Exa (EC)<br>Actividad presencial |
| Semana 10<br>(7 nov) | **Tema 6**<br>Duración: 1:40<br>**Tema 7**<br>Duración: 1:00<br>ME, RE | | | **Cuestionario/Resolución ejercicios**<br>Duración: 0:20<br>Exa (EC)<br>Actividad presencial |
| Semana 11<br>(14 nov) | **Tema 7**<br>Duración: 2:40<br>ME<br>RE | **Práctica de laboratorio**<br>Duración: 2:00<br>AC | | **Cuestionario/Resolución ejercicios**<br>Duración: 0:20<br>Exa (EC)<br>Actividad presencial l<br>**Cuestionario/Tarea Moodle (PL)**<br>Duración: 1:00<br>Exa. (EC y PF)<br>Actividad no presencial |
| Semana 12<br>(21 nov) | **Tema 7**<br>Duración: 2:40<br>ME<br>RE | **Práctica de laboratorio**<br>Igual que anterior | | **Cuestionario/Resolución ejercicios**<br>Duración: 0:20<br>Exa (EC)<br>Actividad presencial l<br>**Cuestionario/Tarea Moodle (PL)**<br>Duración: 1:00<br>Exa. (EC y PF)<br>Actividad no presencial |

| Semana | Actividad Presencial en Aula | Actividad Presencial en Laboratorio | Otra Actividad Presencial | Actividades Evaluación |
|---|---|---|---|---|
| Semana 13<br>(28 nov) | **Tema 7**<br>Duración: 2:00<br>**Tema 8**<br>Duración: 2:40<br>ME | (**Práctica de laboratorio virtual,** no presencial)<br>(EC y PF) | | **Cuestionario/Resolución ejercicios**<br>Duración: 0:20<br>Exa (EC)<br>Actividad presencial |
| Semana 14<br>(5 diciembre) | **Tema 8**<br>Duración: 1:40<br>ME<br>RE | | **Seminario (TG)**<br>Duración: 2:00<br>ABP | **Cuestionario/Resolución ejercicios**<br>Duración: 0:20<br>Exa (EC)<br>Actividad presencial<br>**Cuestionario/Tarea Moodle (PL virtual)**<br>Duración: 1:00<br>Exa. (EC y PF)<br>Actividad no presencial<br>**Entrega de resúmenes y TG[1]**<br>Duración: *sin duración*<br>Actividad no presencial[1] |
| Semana 15<br>(12 diciembre) | **Tema 9**<br>Duración: 4:40<br>ME<br>RE | | | **Cuestionario/Resolución ejercicios**<br>Duración: 0:20<br>Exa (EC)<br>Actividad presencial |
| Semana 16<br>(19 diciembre) | | | | **EXPOSICIÓN DE TRABAJOS EN GRUPO**<br>Duración: 5:00<br>Expo (EC y PF) |
| Semana 17* | | | | **Prueba escrita (P)**<br>Duración: 3:00<br>Exa. (EC y PF)<br>Actividad presencial |

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.
El cronograma excluye las fiestas del calendario escolar: 12 de octubre, 1 y 9 de noviembre y Navidades.

[1]Los resúmenes serán enviados en formato electrónico. La entrega de los TG dependerá de las instrucciones proporcionadas por el Profesor Tutor.

***18 de enero, hora: 11,30, convocatoria ordinaria, *fecha determinada por el Centro.***

**11 de julio, hora: 11,30, convocatoria extraordinaria, *fecha determinada por el Centro*.**

## Actividades de Evaluación

| Semana | Descripción | Duración | Tipo evaluación | Técnica evaluativa | Presencial | Peso % | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1-15** | Cuestionarios/Resolución de ejercicios en clase (EC) | 20 min/sem | EC | Exa | Si | 15 | 3,5 (min. 80%) | CB2, CB4, Ceh29 |
| **11-13** | Prácticas de laboratorio | 1 h | EC y PF | Tr | Si/No | 10 | 5 | CB2, CB3, CG4 |
| **14** | Entrega de TG y resúmenes | Sin duración | EC y PF | Tr | - | | | |
| **16** | Exposición y defensa de Trabajos en Grupo | 30 min/GT | EC y PF | Expo | Si | 10 | 5 | CB2, CB3, CB4, CB5, CT2, CG1 |
| ***17** | P (ordinaria)<br>P (extraordinaria) | 3 h | EC<br>PF | Exa | Si | 65 (EC)<br>75 (PF) | 5 | CB2, CB5, Ceh29 |

***P *convocatoria ordinaria***: 18 de enero, hora: 11,30, (duración 3 h) *fecha determinada por el Centro.*
***P *convocatoria extraordinaria***: 11 de julio, hora: 11,30 (duración 3 h) *fecha determinada por el Centro.*

## Criterios de Evaluación

Según normativa de la UPM, "*el sistema de evaluación continua será el que se aplique en general a todos los estudiantes de la asignatura, si bien, en la convocatoria ordinaria, la elección entre el sistema de evaluación continua (EC) o el sistema de evaluación mediante prueba final (PF), corresponde al estudiante*".

El alumno que opte por el sistema de evaluación mediante sólo prueba final deberá comunicarlo, **por escrito, a su profesor en el plazo de UN MES desde el inicio de la actividad docente de la asignatura**

**CRITERIOS PARA LAS DISTINTAS ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN:**

***Todas las pruebas se califican de 0-10 puntos***

***1. Pruebas de Evaluación Continua (EC)***

Los alumnos que se acojan a EC deberán asistir a clase y realizar las pruebas de EC que se propongan en el aula, a razón de una prueba semanal. Las pruebas consistirán en la resolución de un problema o cuestiones sobre la materia impartida.

*El alumno que dificulte el normal desarrollo de las actividades docentes podrá ser expulsado del aula, pudiendo afectar a la pérdida de la EC*.

El alumno que obtenga una nota media de las 15 pruebas de EC inferior a 3,5, o que haya realizado un número inferior al 80% de las mismas, suspenderá la EC.

***2. Prácticas de Laboratorio (PL)***

Para superar las prácticas de laboratorio el alumno deberá realizar las dos prácticas de laboratorio (presencial y virtual). La valoración de las mismas se llevará a cabo teniendo en cuenta la preparación de la práctica por parte

del alumno, su actitud colaborativa, así como la calidad de los informes emitidos y/o las calificaciones de los cuestionarios correspondientes.

***3. Trabajo en Grupo (TG)***

La competencia será evaluada considerando:

- *Resumen y Trabajo escrito*: orden y congruencia en el contenido, importancia y actualidad de las referencias bibliográficas, redacción, uso adecuado de reglas ortográficas, claridad y precisión en la exposición de ideas.
- Exposición oral: presentación, orden metodológico, claridad en la exposición de ideas, un cierto dominio del tema, oratoria, capacidad de síntesis con ajuste al tiempo establecido.

Todos los alumnos deberán asistir a todas las presentaciones y participar en la evaluación y discusión de los trabajos. Se valorará el nivel de interés y la participación en la discusión de los trabajos del resto de grupos, contribuyendo a la calificación final de la competencia TG.

***4. Pruebas de conocimiento (P)***

Todos los alumnos (EC y PF) deberán hacer una prueba final de conocimiento (examen escrito) al final del periodo de docencia de la asignatura. Para ello dispondrán de la convocatoria ordinaria (junio) y la extraordinaria (julio), debiendo obtener una calificación igual o superior a 5.

***5. Asistencia y Participación alumnos PF (AP)***

Se valorará la asistencia a clase y realización de los cuestionarios. También podrán participar a través de la realización de ejercicios y cuestionarios a través de Moodle, como participación no presencial.

**CALIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA:**

Para superar la asignatura, será necesario obtener una calificación mayor o igual que 5 en la nota final, independientemente del sistema de evaluación elegido:

| Sistema de Evaluación Continua | | Sistema de Prueba Final | |
|---|---|---|---|
| **Nota = (EC)*0,15 + (P)*0,65 + (PL)*0,10 + (TG)*0,10** | | **Nota = (P)*0,75 + (PL)*0,10 + (TG)*0,10 + (AP)*(0,05)** | |
| *Notas mínimas para aplicar las fórmulas* | | *Notas mínimas para aplicar las fórmulas* | |
| *Pruebas de EC* | *3,5* | *Asistencia y participación* | *no hay* |
| *Prácticas de laboratorio* | *5,0* | *Prácticas de laboratorio* | *5,0* |
| *Trabajo en Grupo* | *5,0* | *Trabajo en Grupo* | *5,0* |
| *P (examen final)* | *5,0* | *P (examen final)* | *5,0* |

## Recursos Didácticos

| Descripción | Tipo |
|---|---|
| Beranek L.L., Vér I.L., (1992) “Noise and vibration control engineering - Principles and applications”. John Wiley & Sons, Inc. (New York)). | Libro |
| Craig J.R., Vaughan D.J., Skinner B.J. (2006) “Recursos de la Tierra: Origen, uso e impacto ambiental” Ed. PEARSON Prentice Hall | Libro |
| de Cos Juez, F.J., (2001) “Sonometría y contaminación acústica” Ed. Universidad de la Rioja. | Libro |
| Doménech, Xavier. "Química del suelo. El impacto de los contaminantes". Miraguano Ediciones. | Libro |
| Harris C.M. (1995) “Manual de medidas acústicas y control del ruido”. Ed. Mc Graw-Hill (NY). | Libro |
| Harris D.C., (2006) “Análisis Químico Cuantitativo”, Ed Reverté | Libro |
| Juárez Sanz M.; Sánchez Andreu J. y Sánchez Sánchez A., (2006) “Química del Suelo y Medio Ambiente”, Ed. Publicaciones Universidad de Alicante. | Libro |
| Manahan S.E., (2006) “Introducción a la Química Ambiental”. Ed. Reverté | Libro |
| Piñeiro García, P. y García Vázquez, J.M. Guía interpretativa de la Norma UNE 140112-2004 para empresas constructoras. AENOR ediciones | Artículo |
| Segués Ezqueta, F. (1998) "Curso sobre Ruido Producido por Infraestructuras de Transporte". Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (Madrid) | Libro |
| Seoánez Calvo, M. (2012) ”Manual de las aguas residuales Industriales” Ed. McGraw Hill | Libro |
| Guía interpretativa de la Norma UNE 140112-2004 para empresas constructoras. AENOR ediciones | Artículo |
| http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/<br>En el espacio Moodle de la asignatura, se recomienda bibliografía más específica para cada tema y enlaces web a direcciones y recursos de interés. | Recurso web |
| http://www.upm.es/UPM/Biblioteca/RecursosInformacion#page=ingenio<br>Enlace a recursos electrónicos (bases de datos, catálogo, libros-E, etc..) | Recurso web |
| Biblioteca y videoteca de la Escuela. | Equipamiento |
| Laboratorio de química con 22 plazas y equipamiento necesario para la realización de las prácticas de laboratorio. | Equipamiento |