

**44212 - TECNOLOGÍAS DEL MEDIO  
AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD I**

**CENTRO:** 105 - Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

**TITULACIÓN:** 4040 - Grado en Ingeniería Eléctrica

**ASIGNATURA:** 44212 - TECNOLOGÍAS DEL MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD I

**CÓDIGO UNESCO:**                      **TIPO:** Obligatoria                      **CURSO:** 2                      **SEMESTRE:** 1º semestre

**CRÉDITOS ECTS:** 4,5                      **Especificar créditos de cada lengua:**                      **ESPAÑOL:** 4,5                      **INGLÉS:**

## SUMMARY

The subject introduces the student to the knowledge of the problems currently presented by the environment.

For this purpose, the theoretical and practical knowledge bases of systems that affect the minimization of pollution effluents are established. Making special emphasis on the technological contribution for the treatment of wastewater, and gaseous emissions from industrial sources.

The contents of the subject, describe equations of design, characteristics and operation of equipment and facilities of the most used treatments for the reduction of contamination in both liquid and gaseous effluents.

## REQUISITOS PREVIOS

Física I, Química , Cálculo I, Cálculo II

## Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

### Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Esta asignatura aporta al perfil profesional del futuro titulado los conocimientos básicos y de aplicación de tecnologías medioambiental y sostenibilidad.

### Competencias que tiene asignadas:

Competencias específicas:

MC10. Conocimientos básicos y de aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

T3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

T4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas.

T6.Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

T7.Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

Competencias Específicas genéricas/transversales/nucleares

G2. Sostenibilidad y compromiso social.

G3. Comunicación eficaz oral y escrita.

G4 - Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un entorno y equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles

G5. Uso solvente de los recursos de información.

N1. Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias.

N2 - Cooperar con otras personas y organizaciones en la realización eficaz de funciones y tareas propias de su perfil profesional, desarrollando una actitud reflexiva sobre sus propias competencias y conocimientos profesionales y una actitud comprensiva y empática hacia las competencias y conocimientos de otros profesionales.

N4. Comprometerse activamente en el desarrollo de prácticas profesionales respetuosas con los derechos humanos así como con las normas éticas propias de su ámbito profesional para generar confianza en los beneficiarios de su profesión y obtener la legitimidad y la autoridad que la sociedad le reconoce.

N5. Participar activamente en la integración multicultural que favorezca el pleno desarrollo humano.

## Objetivos:

Como objetivo general se establece que el estudiante adquiera las competencias anteriormente citadas, las cuales forman parte de las competencias necesarias para egresarse como Graduado en Ingeniería Eléctrica. A su vez se plantean otros objetivos que en conjunto permiten alcanzar el objetivo general, tales como:

- 1.- Que el estudiante adquiera familiaridad con la terminología, parámetros y los distintos procesos relacionados con la ingeniería ambiental
- 2.- Que el estudiante conozca y emplee las herramientas elementales para la interpretación de los procesos ambientales y para el diseño de los sistemas y unidades de control de la contaminación.
- 3.- Que el estudiante adquiera el conocimiento y la conciencia de las posibilidades y limitaciones de las técnicas de control disponibles.
- 4.- Que el estudiante comprenda las situaciones en la que el ser humano incide sobre el medio ambiente así como el proceso inverso de la acción del medio sobre el ser humano.
- 5.- Que el estudiante conozca los principios básicos del mecanismo de funcionamiento del medio que nos rodea.

## Contenidos:

Para alcanzar las competencias establecidas, el programa de la asignatura recoge lo indicado en los contenidos del VERIFICA de la titulación:

- Medioambiente e ingeniería.
- Legislación ambiental.
- Conservación del medioambiente.
- Tratamiento de aguas, contaminación y residuos.

Tema 1. Conceptos Ecológicos y Sostenibilidad. (2 horas)

- 1.1 Introducción.
- 1.2 El valor del ambiente y niveles de organización.
- 1.3 Procesos en el ecosistema.
- 1.4 Gradientes ambientales. Tolerancia y adaptación.

Tema 2. Introducción a la Química del Agua. (6 horas)

- 2.1 Introducción.

- 2.2 Unidades de expresión.
- 2.3 Propiedades físicas y químicas del agua.
- 2.4 Legislación ambiental: Aguas.
- 2.5 Caracterización de aguas.

#### Tema 3. Tratamientos de Aguas Residuales. (8 horas)

- 3.1 Pretratamientos.
- 3.2 Tratamientos primarios.
- 3.3 Tratamientos secundarios.
- 3.4 Tratamientos terciarios.

#### Tema 4. Introducción a la Química del Aire. (6 horas)

- 4.1 Composición del aire troposférico limpio. Contaminantes atmosféricos.
- 4.2 Unidades de concentración.
- 4.3 Origen, destino y efecto de los contaminantes.
- 4.4 Protocolos y convenios. Legislación ambiental: emisiones atmosféricas y calidad del aire.

#### Tema 5. Control y Naturaleza de los Contaminantes en Partículas. (4 horas)

- 5.1 Partículas primarias y secundarias.
- 5.2 Velocidad de sedimentación.
- 5.3 Equipos de control del tamaño de partículas.

#### Tema 6. Control de los Contaminantes Gaseosos. (2 horas)

- 6.1 Control de los Óxidos de Azufre.
- 6.2 Control de los Óxidos de Nitrógeno.

#### Tema 7. Control de los Compuestos Orgánicos Volátiles. (2 horas)

- 7.1 Introducción.
- 7.2 Control.

#### Prácticas

Práctica 1. Control de Calidad de aguas de Abasto. Aplicación a la legislación ambiental Real Decreto 140/2003

Práctica 2. Sonda isocinética.

### Metodología:

La metodología a considerar está fundamentada en el binomio enseñanza-aprendizaje mediante acción presencial realizada por el profesor y trabajo no presencial por parte del estudiante.

El trabajo presencial considera: clases teóricas, clases prácticas (prácticas de aula y prácticas de laboratorio), tutorías, pruebas de evaluación, asistencia a seminarios.

El trabajo no presencial considera: Estudio de la materia, búsqueda de información y realización de cuestionarios.

### Evaluación:

#### Criterios de evaluación

Los criterios considerados son los que permiten alcanzar al estudiante las competencias incluidas en esta asignatura. Se orientará el proceso de evaluación hacia una metodología de evaluación continua que permite al estudiante tener un conocimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, estado de cumplimiento de los objetivos y permite igualmente al profesor comprobar la marcha global del proceso. Se destaca el alcance de los objetivos como meta predominante.

"USO DE MEDIOS FRAUDULENTOS: Todo documento entregado por el estudiante que incurra en plagio total o parcial, que haga uso de medios fraudulentos, que contenga material extraído de Internet sin indicar claramente su procedencia o que no esté debidamente referenciado en cuanto a los recursos empleados para su elaboración conllevará:

1. El suspenso del documento presentado.

2. La reiteración de estas prácticas fraudulentas dará lugar al suspenso del conjunto de la asignatura.

Tales estudiantes, además, podrán ser objeto de la debida sanción que la EIIC o la ULPGC consideren oportunas."

Sistemas de evaluación

-----  
La evaluación del trabajo del estudiante y de las competencias adquiridas, se realizará valorando convenientemente las siguientes actividades:

- Convocatoria Ordinaria:

- 2 Cuestionarios no presenciales 0.5 puntos (5% de la nota total)

- 2 Cuestionarios presenciales: 1 punto (10% de la nota total).

- Prácticas de laboratorio y cuestionario de las prácticas: 1 punto (10% de la nota total).

- Control de asistencia a seminarios de ejercicios: 0,5 puntos (5% de la nota total).

- Examen de convocatoria: 7 puntos (70% de la nota total).

- Convocatoria Extraordinaria:

Examen de convocatoria: Para aquellos alumnos que han seguido la evaluación continua, el examen de convocatoria puntúa 8.5 puntos sobre la nota global (85%). El 15% restante será la media ponderada de las actividades exigidas durante el desarrollo del semestre, según se recoge en el art. 19 del REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE.

Para aquellos alumnos que no han seguido la evaluación continua o no superarán las actividades evaluables del semestre, se tendrán que presentar a un examen que representa el 100% de la nota global. Dicho examen deberá contener contenidos de la teoría, problema y prácticas realizadas durante el curso.

- Convocatoria Especial:

Ídem convocatoria Extraordinaria.

Para los alumnos repetidores:

Las calificaciones de los cuestionarios, trabajo de curso y asistencia a seminarios no se guardan para la convocatoria ordinaria del curso siguiente. Por tanto, aquellos alumnos que se presenten en la convocatoria extraordinaria en Diciembre, deben realizar los cuestionarios, el trabajo y la asistencia a los seminarios por si no superen el examen en dicha convocatoria y se vean obligados a consumir la siguiente convocatoria ordinaria.

Criterios de calificación

-----  
Las prácticas y cuestionarios deben realizarse en el periodo lectivo del primer semestre.

Debe obtenerse en el examen una nota de 5 puntos sobre 10 para realizar el promedio para la calificación final (para todas las convocatorias). Es necesario tener una nota mínima de 5 puntos para poder aprobar la asignatura.

- Cuestionarios presenciales : 0.5 puntos/cuestionario.

Cuestionarios no presenciales :0.25 puntos/cuestionario

- Prácticas de laboratorio: 0.5 puntos asistencia, 0.5 puntos cuestionario.

- Asistencia a seminarios: 0.25 puntos/ seminario

- Examen de convocatoria: 7 puntos.

Convocatoria Especial y Extraordinaria:  
Examen de convocatoria :8.5 puntos  
Resto de actividades evaluadas a lo largo del semestre :1.5 punto

### **Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)**

#### **Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)**

Actividades de teoría.

AF1. Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.

AF2b. Presentación y comunicación oral y escrita de trabajos realizados por los estudiantes, realizados en grupo o individualmente.

AF8. Actividad no presencial: búsqueda de información.

AF4. Actividad presencial: Tutorías.

AF7. Actividad presencial: Pruebas de evaluación.

Actividades prácticas.

AF2. Sesiones presenciales de trabajo práctico en aula.

AF11. Actividad no presencial: Trabajo autónomo.

AF4. Actividad presencial: Tutorías.

AF7. Actividad presencial: Pruebas de evaluación.

Actividades de laboratorio.

AF3. Sesiones presenciales de trabajo práctico en el laboratorio.

AF9. Actividad no presencial: Redacción de informes.

AF4. Actividad presencial: Tutorías.

AF7. Actividad presencial: Pruebas de evaluación.

#### **Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)**

1ª Semana: Presencial = Tema 1 (teoría 2 H). No presencial Tema 1.

Trabajo teoría (1 H) + Estudio teoría (2H). Trabajos/Problemas (1H).

2ª Semana: Presencial = Tema 2 (teoría 2 H) + Prácticas aula tema 1 (1 H). No presencial Tema 2

Trabajo teoría (1 H) + Estudio teoría (2H). Trabajos/Problemas (1H).

3ª Semana: Presencial = Tema 2 (teoría 2 H) . No presencial

Tema 2 Trabajo teoría (1 H) + Estudio teoría (2H). Trabajos/Problemas (1H).

4ª Semana: Presencial = Tema 2 (teoría 2 H) + Prácticas aula tema 2 (1 H). No presencial Tema 3

Trabajo teoría (1 H) + Estudio teoría (2H). Trabajos/Problemas (1H).

5ª Semana: Presencial = Tema 3 (teoría 2 H). No presencial Tema 3 Trabajo teoría (1 H) + Estudio

teoría (2H). Trabajos/Problemas (1H).

6ª Semana: Presencial = Tema 3 (teoría 2 H) + Prácticas de aula (1 H) . No presencial Tema 3

Trabajo teoría (1 H) + Estudio teoría (2H). Trabajos/Problemas (1H).

7ª Semana: Presencial = Tema 3 (teoría 2 H) . No presencial Tema 3

Trabajo teoría (1 H) + Estudio teoría (2H). Trabajos/Problemas (1H). Trabajos prácticas (2 H)

8ª Semana: Presencial = Tema 4 (teoría 2 H) + Prácticas de aula (1 H) . No presencial tema 4. Trabajo teoría (1H)+ Estudio teoría (2H). Trabajos/Problemas (1H).

9ª Semana: Presencial = Tema 4 (teoría 2 H). No presencial Tema 4 Trabajo teoría (1 H) + Estudio teoría (2H). Trabajos/Problemas (1H).

10ª Semana: Presencial = Tema 4 (teoría 2 H) + Prácticas Aula (1 H). No presencial Tema 4 Trabajo teoría (1 H) + Estudio teoría (2H). Trabajos/Problemas (1H).

11ª Semana: Presencial = Tema 5 (teoría 2 H). No presencial Tema 5 Trabajo teoría (1 H) + Estudio teoría (2H). Trabajos/Problemas (1H).

12ª Semana: Presencial = Tema 5 (teoría 2 H), prácticas de aula (1 H). No presencial Tema 5 Trabajo teoría (1 H) + Estudio teoría (2H). Trabajos/Problemas (1H). Trabajos prácticas (2 H).

13ª Semana: Presencial = Tema 6 (teoría 2 H). No presencial Tema 6 Trabajo teoría (1 H) + Estudio teoría (2H). Trabajos/Problemas (1H).

14ª Semana: Presencial = Tema 6 (teoría 2 H), prácticas de aula (1 H). No presencial Tema 6 Trabajo teoría (1 H) + Estudio teoría (2H). Trabajos/Problemas (1H). Trabajos prácticas (2H).

15ª Semana: Presencial = Tema 7 (teoría 2 H), prácticas de aula (1 H). No presencial Tema 7 Trabajo teoría (1 H) + Estudio teoría (2H). Trabajos/Problemas (1H). Trabajos prácticas (2H).

- Seminarios de problemas: asisten todos los alumnos.

Semanas 15 (2 H)

- Prácticas de laboratorio. Distribución por grupos:

Grupo A: Semanas 2 (2H), 6(2H).

Grupo B: Semanas 3(2H), 7(2H).

Grupo C: Semanas 4(2H), 8(2H).

Grupo D: Semanas 5(2H), 9(2H).

Semana 15: Elaboración de cuestionario de prácticas: no presencial, 2 H.

- Cuestionarios

Semana 10: cuestionario no presencial 1 (0,5 H).

Semana 11: cuestionario presencial 1 (0,5 H).

Semana 14: cuestionario no presencial 1 (0,5 H).

Semana 15: cuestionario presencial 2 (0,5 H).

-

## **Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.**

Contexto científico:

- Bibliografía, anotaciones de clase, internet

Contexto profesional:

- Documentación técnica, campus virtual, internet,

Contexto institucional:

- miulpgc, internet, campus virtual, foro

## Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

1. Capacidad para detectar, plantear, analizar, modelizar, tomar decisiones y resolver problemas en los ámbitos social, económico y ambiental.
2. Capacidad de integrar los trabajos de la ingeniería en el contexto social en que tienen lugar, y desarrollar una tecnología respetuosa con el entorno.
3. Capacidad para conocer y entender los principios del desarrollo sostenible.
4. Capacidad para abordar problemas que afectan entornos; atmósfera, agua y suelo.

## Plan Tutorial

### Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

a horas de dedicación tutorial al estudiante se realizará en el despacho del profesor en horario de tutoría. Dicho horario, se encuentra en el expositor del departamento de Ingeniería de Procesos. También, el estudiante puede coordinar las peticiones de tutorías con el profesor mediante solicitud por correo institucional o aplicación informática del campus virtual de la asignatura.

Los estudiantes que se encuentren en 5ª, 6ª o 7ª convocatoria disponen de la opción de pedir a Plan de Acción tutorial específico a sus necesidades. Para ello, se establecerán tutorías periódicas en el horario acordado por estudiante y tutora y serán firmadas por ambos. Las tutorías serán individuales o grupales en función del número de estudiantes por asignatura en estas circunstancias, y se desarrollarán en una franja horaria semanal máxima de dos horas, de acuerdo a lo establecido en el art. 7 del Reglamento de Evaluación de los Resultados de Aprendizaje. Las acciones específicas de asesoramiento y apoyo llevadas a cabo en estas tutorías variarán en función de las circunstancias del estudiante.

### Atención presencial a grupos de trabajo

Este tipo de tutoría estará disponible previo acuerdo con el profesor o profesora para fijar día y hora, así como el objeto de la tutoría.

### Atención telefónica

En el despacho del profesor o profesora, para consultas breves y durante el horario de tutorías.

### Atención virtual (on-line)

A través de la plataforma Campus Virtual ULPGC. Las consultas podrán realizarse mediante el diálogo de tutoría privada virtual o mediante el foro general de la asignatura.

## Datos identificativos del profesorado que la imparte.

### Datos identificativos del profesorado que la imparte

**Dr./Dra. Inés María Angulo Suárez**

(COORDINADOR)

**Departamento:** 266 - INGENIERÍA DE PROCESOS

**Ámbito:** 555 - Ingeniería Química

**Área:** 555 - Ingeniería Química

**Despacho:** INGENIERÍA DE PROCESOS

**Teléfono:** 928451932 **Correo Electrónico:** inesmaria.angulo@ulpgc.es

---

**[1 Básico] Problemas de ingeniería ambiental /**

*Elena Marañón Maison [et al.].*

*Universidad, Servicio de Publicaciones,, Oviedo : (2001)*

8483172453

---

**[2 Básico] Ingeniería ambiental: fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión /**

*Gerard Kiely; coordinador de la traducción y revisión técnica José Miguel Veza Iglesias.*

*McGraw-Hill,, Madrid : (1999)*

8448121503 t1. - 8448121511 t2. - 844812152X t3. - 844812149X Ob. compl.

---

**[3 Básico] Ingeniería de control de la contaminación del aire /**

*Noel de Nevers ; traducción, José Hernán Pérez Castellanos.*

*McGraw-Hill,, México : (1998)*

9701016823

---

**[4 Recomendado] Contaminación del aire: origen y control /**

*Kenneth Wark, Cecil F. Warner.*

*Limusa,, México : (1990)*