



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**55000016 - Ingeniería Del Medio Ambiente**

### PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingeniería En Tecnologías Industriales

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	2
5. Cronograma.....	4
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	9
8. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55000016 - Ingeniería del Medio Ambiente
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Juan Manuel De Andres Almeida		juanmanuel.deandres@upm.es	Sin horario. Solicitar por correo electrónico al profesor
Rafael Borge Garcia (Coordinador/a)		rafael.borge@upm.es	Sin horario. Solicitar por correo electrónico al profesor

Jorge Jesus Rodriguez Chueca		jorge.rodriguez.chueca@up m.es	Sin horario. Solicitar por correo electrónico al profesor
---------------------------------	--	-----------------------------------	--

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

### 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 3.1. Competencias

CE17 - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

#### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA366 - Capacidad de conocer someramente las causas de los impactos ambientales

RA367 - Capacidad de conocer someramente la aplicación de las tecnologías medioambientales

### 4. Descripción de la asignatura y temario

---

#### 4.1. Descripción de la asignatura

Es la única asignatura en el grado específicamente relacionada con el medio ambiente

Se pretende la asimilación de conceptos básicos relacionados con los procesos de contaminación (producción, transferencia, tratamientos, unidades de medida, etc.) y la aplicación de estos conceptos básicos a la resolución de problemas de transporte de contaminantes y diseño de equipos de depuración

Se pretende también fomentar el autoaprendizaje

Se destaca la concepción del crédito ECTS y gestión del esfuerzo como 27 h / crédito (44% trabajo en clase -presencial o virtual- y 56% fuera de clase)

Adicionalmente, se pretende alcanzar los siguientes objetivos docentes:

- 1.- Identificar los impactos ambientales más relevantes de la actividad humana
- 2.- Adquirir los conceptos básicos, magnitudes y medida de los procesos de contaminación y saber realizar cálculos de cambios de unidades
- 3.- Conocer los fenómenos básicos del transporte de la contaminación, aplicándolos al cálculo básico de concentración de contaminantes
- 4.- Conocer y aplicar los fundamentos de los sistemas de depuración de efluentes gaseosos y líquidos y las tecnologías más aplicadas
- 5.- Conocer y aplicar los fundamentos de los sistemas de gestión de residuos y las tecnologías más aplicadas
- 6.- Identificar medidas para prevenir la generación de efluentes industriales

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Prevención y control de la contaminación industrial. Mejores Técnicas Disponibles
2. Emisiones atmosféricas
  - 2.1. Impactos ambientales
  - 2.2. Dispersión de contaminantes
  - 2.3. Técnicas de depuración
  - 2.4. Medidas preventivas
3. Efluentes líquidos
  - 3.1. Impactos ambientales
  - 3.2. Dispersión de contaminantes
  - 3.3. Técnicas de depuración
  - 3.4. Medidas preventivas
4. Residuos sólidos
  - 4.1. Impactos ambientales
  - 4.2. Gestión de residuos
  - 4.3. Descontaminación de suelos

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Presentación de la asignatura y comienzo del Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Resto del Tema 1 y comienzo del Tema 2.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Resolución de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	<b>Explicación Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Resolución de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	<b>Explicación Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Resolución de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	<b>Explicación Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Resolución de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	<b>Explicación Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Resolución de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	<b>Explicación Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Resolución de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

8	<p><b>Explicación Tema 2 y comienzo Tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p><b>Explicación Tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Prueba de Evaluación Intermedia (liberatoria) (Temas 1 y 2)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
10	<p><b>Resolución de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p><b>Explicación Tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p><b>Explicación Tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p><b>Explicación Tema 3 y comienzo Tema 4</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p><b>Explicación Tema 4</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15	<p><b>Tutoría Grupal</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
16				
17				<p><b>Examen Final: los estudiantes que hayan alcanzado el mínimo en la prueba de evaluación intermedia podrán volver a presentarse a esa parte (que tiene un peso del 40%) para mejorar su calificación si así lo desean. El peso de los temas 3 y 4 es del 60%</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.



## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	Prueba de Evaluación Intermedia (liberatoria) (Temas 1 y 2)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3 / 10	CG6 CE17
17	Examen Final: los estudiantes que hayan alcanzado el mínimo en la prueba de evaluación intermedia podrán volver a presentarse a esa parte (que tiene un peso del 40%) para mejorar su calificación si así lo desean. El peso de los temas 3 y 4 es del 60%	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE17 CG6

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final: los estudiantes que hayan alcanzado el mínimo en la prueba de evaluación intermedia podrán volver a presentarse a esa parte (que tiene un peso del 40%) para mejorar su calificación si así lo desean. El peso de los temas 3 y 4 es del 60%	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE17 CG6

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

Información adicional sobre los exámenes:

- comunes y simultáneos para todos los grupo
- teoría (50%) y problemas cortos similares a los resueltos en clase (50%)
- tipo test con respuestas múltiples (también para los problemas)
- las respuestas incorrectas en teoría restan el 20% de su valor
- nota mínima en cada prueba (intermedia y final) = 3,0 (además de obtener un mínimo de 5,0 en conjunto)
  
- nota mínima para aprobar la asignatura = 5,0

Las pruebas tendrán carácter presencial siempre y cuando la logística lo permita. En caso de que no sea posible, las pruebas tendrán el mismo formato, orientación y criterios de evaluación pero se administrarán a través de moodle.

La prueba intermedia (semana 7) cubre los temas 1 y 2 y tiene un peso del 40%. La prueba final, cubrirá todo el temario (100%) o sólo los temas 3 y 4 (60%) para los estudiantes que habiendo alcanzado el mínimo en la primera prueba así lo deseen. Si se volviesen a presentar a los temas 1 y 2, se considerará la mejor nota.

El esquema de evaluación puede verse modificado en función de la realización de actividades adicionales. En concreto, sería deseable realizar una práctica en relación al Tema 3 en un laboratorio virtual donde el estudiante pueda experimentar y comprobar el funcionamiento de una EDAR. Esta actividad tendría un peso en la nota del 5-10 % y no exigiría una calificación mínima. Las ponderaciones de los exámenes se modificarían correspondientemente. Esta circunstancia se concretará en el Tema 0 y se aclarará el primer día de clase.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Presentaciones de la asignatura	Recursos web	Moodle UPM asignatura (tema 0)
Ingeniería ambiental, G. Kiely. McGraw Hill. 1999	Bibliografía	
Ingeniería ambiental, Henry, J. Glynn. Prentice-Hall. 1999	Bibliografía	
Manual de referencia de la ingeniería ambiental, Corbitt, Robert A. McGraw Hill. 2003	Bibliografía	
Handbook of Environmental Engineering Calculations, C.C. Lee, Shun Dar Lin, McGraw Hill, 2007, 2nd ed.	Bibliografía	
Ingeniería y control de la contaminación del aire, Noel de Nevers, McGraw Hill, 1998.	Bibliografía	
Fundamentals of atmospheric modelling, Mark Z. Jacobson. Cambridge University Press. 2005. 2nd ed.	Bibliografía	
Wastewater engineering treatment and reuse, Metcalf & Eddy. McGrawHill. 2003. 4th ed.	Bibliografía	
Handbook of solid waste management, George Tchobanoglous y Frank Kreith. McGraw Hill. 2002. 2nd ed.	Bibliografía	

Hazardous waste management, Michael D. LaGrega. McGraw Hill. 2001. 2nd ed.	Bibliografía	
--	--------------	--

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

El seguimiento de la asignatura durante el desarrollo del curso es fundamental para un resultado satisfactorio. Aunque no se valora específicamente ni se controla, es muy recomendable la asistencia a clase para asimilar las bases teóricas y realización de problemas representativos. La distribución del esfuerzo tentativa propuesta es la que se muestra en el gráfico correspondiente del Tema 0 (81 horas como total orientativo).

Esta asignatura tiene una relación muy clara con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y tiene vínculos directos con todas las metas relacionadas con la sostenibilidad ambiental. En esencia, pretende dotar a los estudiantes con herramientas para desacoplar la evolución del bienestar humano y el incremento de los impactos medioambientales. Los objetivos a los que permite contribuir de una forma más evidente son (lista no exhaustiva):

- ODS 3: Salud y bienestar. Toda la regulación e instrumentos medioambientales (por ejemplo en relación a la calidad del aire o agua) están orientados a minimizar los efectos negativos en salud de la contaminación. Todas las tecnologías tratadas en el curso y las herramientas de evaluación asociadas pueden contribuir a minimizar dichos impactos.
- ODS 6: Agua limpia y saneamiento. Aproximadamente un tercio del programa está específicamente dedicado a las tecnologías de tratamiento de aguas (acondicionamiento por un lado y depuración y regeneración de aguas residuales por otro)
- ODS 7: Energía asequible y no contaminante. La asignatura no trata específicamente sobre fuentes de energía, pero las tecnologías de reducción y medidas primarias discutidas son esenciales para el sector de generación de energía.

- ODS 9: Industria, innovación e infraestructura. La mayor parte de las tecnologías medioambientales en la asignatura tienen una orientación industrial.
- ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles. La sostenibilidad ambiental de las ciudades pasa por la aplicación de técnicas de minimización de emisiones descritas en la asignatura
- ODS 13: Acción por el clima. La primera parte de la asignatura está dedicada a la minimización de la contaminación atmosférica, lo que incluye los gases de efecto invernadero y SLCP
- ODS 14 y 15: Vida submarina y vida de ecosistemas terrestres. De forma análoga a lo expuesto para el ODS 3, todas las tecnologías medioambientales tratadas en la asignatura tienen como fin último la minimización de los impactos negativos de la actividad humana en los ecosistemas