



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y  
Energía

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**63000141 - Tratamiento De Residuos Solidos Y Efluentes Liquidos**

### PLAN DE ESTUDIOS

06AF - Máster Universitario En Ingeniería De Minas

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Primer 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	10

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	63000141 - Tratamiento de Residuos Solidos y Efluentes Liquidos
<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>	06AF - Máster Universitario en Ingeniería de Minas
<b>Centro responsable de la titulación</b>	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Dulce Nombre De M. Gomez-Limon Galindo (Coordinador/a)	638	dulce.gomezlimon@upm.es	M - 10:00 - 12:00 X - 10:00 - 12:00 J - 10:00 - 12:00
Iñigo Mariano De Vicente Mingarro	214	inigomariano.devicente@upm.es	M - 12:00 - 15:00 J - 15:00 - 18:00

Pedro Mora Peris	214	pedro.mora@upm.es	M - 10:00 - 13:00 V - 16:00 - 19:00
------------------	-----	-------------------	--

\* 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 Máster Universitario en Ingeniería de Minas no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Ingeniería Ambiental

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE03 - Conocimiento adecuado de evaluación de proyectos y análisis de riesgo. Dirección, organización y mantenimiento. Economía y gestión de empresas. Calidad. . Legislación aplicable al medio natural. Gestión del conocimiento

CE09 - Capacidad para proyectar y ejecutar tratamiento de aguas y gestión de residuos urbanos, industriales o peligrosos

CE10 - Capacidad para evaluar y gestionar ambientalmente proyectos, plantas e instalaciones propias de los campos de actividad del ingeniero de minas

CG02 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnicos, legal y de la propiedad que se plantean en el proyectos de una planta o instalación, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su desarrollo, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente

CG13 - Capacidad para evaluar y gestionar ambientalmente proyectos, plantas o instalaciones

CG14 - Capacidad para proyectar y ejecutar tratamientos de aguas y gestión de residuos (urbanos, industriales o peligrosos)

CT04 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo

CT05 - Capacidad para gestionar la información, identificando las fuentes necesarias, los principales tipos de documentos técnicos y científicos, de una manera adecuada y eficiente

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA45 - Capacidad para diseñar los tratamientos físico-químicos, térmicos y biológicos a los residuos y a los suelos contaminados.

RA46 - Capacidad para aplicar los tratamientos físico-químicos y biológicos a los efluentes líquidos

RA47 - Capacidad para seleccionar y aplicar la tecnología más adecuada para el tratamiento de las aguas ácidas de mina incluidos los sistemas pasivos

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura está compuesta por dos bloques diferenciados, el primero relacionado con la gestión y el tratamiento de residuos (20h), y otro segundo basado en la gestión y tratamiento de los efluentes líquidos (10h). Se mostrarán ejemplos prácticos de instalaciones de reciclado y valorización energética de residuos, así como de efluentes líquidos contaminados y su manera depurarlos.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción: gestión integral de residuos. Selección del tratamiento más adecuado según la tipología del residuo.
2. Vertederos
3. Valorización energética de residuos
4. Aprovechamiento de materias primas contenidas en los residuos.
  - 4.1. Clasificación de residuos sólidos
  - 4.2. Gestión de los residuos sólidos
  - 4.3. Conceptos básicos del tratamiento de residuos sólidos
5. Plantas de tratamiento de residuos sólidos según tipología de éste.
6. Selección y dimensionamiento de equipos e instalaciones de tratamiento de residuos sólidos
7. Parámetros indicadores de calidad y contaminación de aguas
8. Tipos de efluentes líquidos
9. Tratamientos de Prevención y para la depuración de aguas
10. Contaminación de aguas en Minería y medidas correctoras
11. Caso Práctico: EDAR

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1. Introducción: gestión integral de residuos. Selección del tratamiento más adecuado según la tipología del residuo</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 2. Vertederos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Tema 3. Valorización energética de residuos sólidos.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Tema 4. Aprovechamiento de materias primas contenidas en los residuos: Reciclado</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Tema 4. Aprovechamiento de materias primas contenidas en los residuos: Reciclado</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6				<b>Realización de trabajos individuales y su defensa 1er BLOQUE Se considera la asistencia a Visita Técnica</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 10:00
7	<b>Tema 5. Plantas de tratamiento de residuos sólidos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Tema 6. Selección y dimensionamiento de equipos e instalaciones de tratamiento de residuos sólidos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9				<b>Control de evaluación progresiva 1er BLOQUE</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00

10	<b>Tema 7. Parámetros indicadores de calidad y contaminación de aguas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Tema 8. Tipos de efluentes líquidos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12				<b>Realización de trabajos individuales y su defensa 2º BLOQUE</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 06:00
13	<b>Tema 9. Tratamientos de Prevención y para la depuración de aguas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Tema 10. Contaminación de aguas en Minería y medidas correctoras</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	<b>Tema 11. Ejemplo de una EDAR</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16				
17				<b>Control de evaluación progresiva 2º BLOQUE</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00  <b>Evaluación final. Solo para aquellos alumnos que no han optado por la evaluación progresiva, o bien, no hayan superado esta</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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.



## 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
6	Realización de trabajos individuales y su defensa 1er BLOQUE Se considera la asistencia a Visita Técnica	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	10:00	20%	5 / 10	CG13 CG14 CE03 CG02 CT04 CE09 CT05 CE10
9	Control de evaluación progresiva 1er BLOQUE	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CE03 CG02 CG13 CG14 CT04 CE09 CT05 CE10
12	Realización de trabajos individuales y su defensa 2º BLOQUE	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	06:00	15%	5 / 10	CE03 CG02 CG13 CG14 CT04 CE09 CT05 CE10
17	Control de evaluación progresiva 2º BLOQUE	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	15%	5 / 10	CG13 CG14 CT04 CE03 CG02 CE09 CT05 CE10

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación final. Solo para aquellos alumnos que no han optado por la evaluación progresiva, o bien, no hayan superado esta	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG13 CG14 CT04 CE09 CT05 CE10 CE03 CG02

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Evaluación extraordinaria. Solo para aquellos alumnos que no han aprobado la evaluación progresiva, o bien, la evaluación global u ordinaria, deberán ir al examen extraordinario con el Bloque o Bloques suspensos.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE03 CG02 CG13 CG14 CE09 CE10

## 7.2. Criterios de evaluación

La asignatura se divide en 2 BLOQUES diferenciados con 20h para el 1er BLOQUE (impartido por la profesora Dulce Gómez-Limón Galindo), correspondiente al Tratamiento de RESIDUOS, y con 10h para el 2º BLOQUE (impartido por los Profesores Iñigo de Vicente Mingarro y Pedro Mora Peris).

En cuanto a la evaluación continua de la asignatura se puntuara de la siguiente manera:

El 1er BLOQUE se puntúa con un 70% del total de la asignatura, pero que a su vez se valora con un 50% en una prueba o examen presencial de esta parte, que se realizará al finalizar este 1er BLOQUE y el restante 20% corresponderá a la realización de trabajos individuales y su defensa pública, así como asistencia a una visita técnica (virtual o presencial en función de la situación COVID 19).

Al finalizar la impartición de este 1er bloque, para los alumnos que opten por la EVALUACIÓN CONTINUA se les realizará una prueba o examen presencial de este 1er BLOQUE, que representará el 70% de la nota final de la asignatura, de la cual a su vez corresponde en un 40% dicha prueba o examen presencial de esta parte, y el restante 30% corresponderá a la realización de trabajos individuales y su defensa pública, así como asistencia a una visita técnica.

Por tanto, si la nota final de este 1er BLOQUE es superior a 5 (considerando examen presencial y trabajos), se considerara como EXAMEN LIBERATORIO de esta parte de la asignatura por lo que los alumnos solo deberán presentarse al examen final (global) con la materia correspondiente al 2º BLOQUE de la asignatura,

Respecto al 2º BLOQUE, que representa una calificación del 30% de la nota final de la asignatura, al finalizar dicho bloque se realizará un examen presencial con una puntuación del 15%, y otro 15% corresponderá a dos trabajos individuales realizados a lo largo de este periodo de impartición de la materia.

Los alumnos de evaluación progresiva que no hayan superado la prueba del 1er BLOQUE (examen + Trabajos), deberán ir al examen final (global), es decir, con el bloque que no hayan aprobado.

Los alumnos que hayan optado por la EVALUACIÓN FINAL deberán realizar un examen final con los contenidos de los dos BLOQUES.

Igualmente se tendrá en cuenta para subir nota la asistencia a clase.

Para el examen Extraordinario se mantendrá la calificación del bloque liberado, debiendo presentarse solo al Bloque suspenso.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bibliografía recomendada	Bibliografía	
Documentación clase	Otros	Presentaciones profesor