



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

63000258 - Descontaminación De Suelos Y Aguas Subterráneas

PLAN DE ESTUDIOS

06CA - Master Universitario En Contaminación De Suelos Y Aguas Subterráneas

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	8
9. Otra información.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	63000258 - Descontaminación de Suelos y Aguas Subterráneas
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06CA - Master Universitario en Contaminación de Suelos y Aguas Subterráneas
Centro responsable de la titulación	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
Curso académico	2024-25

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Roberto Antonio Garcia (Coordinador/a)	ETSIAAB	roberto.antonio@upm.es	Sin horario. Solicitar por Moodle o Mail
Antonio Leoncio Callaba De Roa	ETSIAME	antonio.callaba@upm.es	Sin horario. Solicitar cita por email

* 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 Contaminación de Suelos y Aguas Subterráneas no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos de Proyectos e Ingeniería Civil
- Conocimientos de química orgánica e inorgánica
- Conocimientos básicos de Edafología

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

CE12 - Seleccionar y dimensionar las técnicas de ingeniería apropiadas para la remediación de emplazamientos contaminados en función de las características físicas del emplazamiento y la naturaleza química de los contaminantes.

CG02 - Aplicar la evaluación de riesgos ambientales para salud humana a la caracterización, valoración y gestión de la contaminación

CG04 - Diseñar proyectos de descontaminación de suelos y aguas subterráneas asociadas

CT04 - Gestionar la información procedente de diversas fuentes, valorando su relevancia, fiabilidad y pertinencia para un propósito determinado, analizándola y organizándola

CT05 - Proponer alternativas creativas y originales, valorando su viabilidad en la solución de problemas en el ámbito de la ingeniería

4.2. Resultados del aprendizaje

RA15 - Apply physical-chemical tools to evaluate a contaminant' phase partition in soil and groundwater

RA11 - Design and undertake soil and groundwater sampling campaigns

RA14 - Analyze the effect of the contaminants' physical-chemical properties on their behaviour in soil and groundwater

RA1 - Seleccionar el método de toma de muestra, conservación, preparación, y análisis de las muestras en función del objetivo para el que vayan a ser utilizados los resultados

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura aborda la problemática de los suelos contaminados y estudia los procesos de degradación que afectan a numerosos emplazamientos.

Se identifican y analizan las causas y orígenes de la contaminación, se dimensiona el alcance del problema y se establecen las prácticas, herramientas y metodologías que integradas a través de la ingeniería de Proyectos permitan devolver el suelo a un estado que minimice la afección de la contaminación sobre el ecosistema y sobre el ser humano.

5.2. Temario de la asignatura

1. INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS DE DESCONTAMINACIÓN. El suelo como receptor de contaminantes.
 - 1.1. Propiedades del suelo que afectan a la interacción contaminante/suelo.
 - 1.2. Identificación de factores críticos en la vulnerabilidad de los suelos.
 - 1.3. Clasificación de las técnicas de descontaminación en función del lugar donde tiene lugar.
 - 1.4. Clasificación de las técnicas de descontaminación en función de los procesos implicados. Bases de los procesos de descontaminación.
 - 1.5. Clasificación de las técnicas de descontaminación en función de lo que se persigue hacer con el contaminante.
 - 1.6. Marco legal y Normativo de la descontaminación de suelos. Niveles Genéricos de referencia.
 - 1.7. Ejemplos de aplicación: Trabajos bibliográficos.
2. TÉCNICAS DE DESCONTAMINACIÓN PARA LA ZONA VADOSA.
 - 2.1. Técnicas físico-químicas
 - 2.2. Técnicas térmicas.
 - 2.3. Técnicas biológicas.
 - 2.4. Ejemplos de aplicación: Trabajos bibliográficos.
3. TÉCNICAS DE DESCONTAMINACIÓN PARA LA ZONA SATURADA Y AMBAS ZONAS CONJUNTAMENTE.
 - 3.1. Bombeo y tratamiento: Campo de aplicación y limitaciones. Sistemas de tratamiento y Ejercicios de aplicación.
 - 3.2. Descontaminación de fases libres. Ensayos de evaluación y sistemas de extracción. Ejercicios de extracción.
 - 3.3. Técnicas físico-químicas: Air Sparging, In Situ Chemical Oxidation (ISCO) & In Situ Chemical Reduction (ISCO) iación. Fitorremediación. Estudios de casos.
 - 3.4. In situ Thermal Desorption/Destruction

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1				
2	CLASE PRESENTACIÓN - TEMA 1: 1.1 y 1.2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejemplos y nivelación Tema 1: 1.1 y 1.2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	TEMA 1: 1.3, 1.4, 1.5 y 1.6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Laboratorio de suelos Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	TEMA 2: 2.1 y 2.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Estudio de casos Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Laboratorio de suelos Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Seminario Especialista Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
5	TEMA 2: 2.3 y 2.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Laboratorio de suelos Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Seminario Especialista Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Temas 1 y 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00
6	TEMA3: 3.1. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Busquedas bibliográficas y estudios de casos Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
7	TEMA 3: 3.2. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Busquedas bibliográficas y estudios de casos Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
8				
9	TEMA 3: 3.3 y 3.4. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral TEMA 3: Estudio de casos prácticos Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			

10	ESTUDIO DE CASOS Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			Tema 3 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 03:00
11	PRESENTACIÓN DE CASOS POR LOS ESTUDIANTES Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Vista a laboratorio del IGME Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12				
13				
14				
15				EXAMEN INTEGRADO DE TODA LA ASIGNATURA EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00
16				
17				

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
5	Temas 1 y 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	50%	5 / 10	CT05 CG02 CB07 CT04
10	Tema 3	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	03:00	50%	5 / 10	CB07 CT04 CG04 CE12

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	EXAMEN INTEGRADO DE TODA LA ASIGNATURA	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CT04 CG04 CE12 CB07

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
EXAMEN INTEGRADO DE TODA LA ASIGNATURA	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CB07 CT04 CG04 CE12

7.2. Criterios de evaluación

EVALUACION PROGRESIVA (ANTERIOR EVALUACION CONTINUA)

Se evaluará a los estudiantes por pruebas parciales al final de cada tema (50%+20%+30%). Finalmente se realizará una presentación individual de un trabajo de curso donde se evalúan de forma global de todos los conocimientos de la asignatura (20%).

EVALUACION GLOBAL (ANTERIOR EVALUACION FINAL)

A los estudiantes que no hayan superado la Evaluación Progresiva se les evaluará con una prueba de la totalidad del temario de la asignatura (100%).

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle: Documentación de clases teóricas y prácticas de laboratorio	Recursos web	
WEB	Bibliografía	Información
SECS	Recursos web	Información sobre suelos
Soil Taxonomy	Bibliografía	Clasificación de suelos
USDA	Bibliografía	Descripción de perfiles. Estudios de suelos.
Introducción a la contaminación de suelos. R. Jimenez Ballesta y col.	Bibliografía	
La contaminación del suelos: Una realidad oculta. FAO.	Bibliografía	
Descontaminación de suelos y acuíferos. Procesos de remediación. E. Bes Fuster.	Bibliografía	

Edafología: uso y protección de suelos. J. Porta y col.	Bibliografía	
---	--------------	--

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura trabaja algunos aspectos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por Naciones Unidas.

La asignatura se relaciona con ODS15.

ODS 15. VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES. Objetivo: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la contaminación de suelos y detener la pérdida de biodiversidad, Concretamente en las metas: 15.1 Para 2030, velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales y 15.3 Para 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la contaminación y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo.

Mediante ejercicios y temario específico se analizan ciertos aspectos relacionados con la degradación de las tierras y el estudio de la contaminación de suelos y aguas como una forma de degradación.

Así mismo se desarrollaran técnicas descontaminación para restaurar los emplazamientos contaminados .

Si por razones sanitarias no se pudieran realizar las actividades presenciales se pasaría a tele-enseñanza sin alterar las competencias adquiridas por los estudiantes.