



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

53002036 - Contaminación De Suelos Y Aguas Subterráneas

PLAN DE ESTUDIOS

05BK - Master Universitario En Ingeniería De La Energía

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - 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.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53002036 - Contaminación de Suelos y Aguas Subterráneas
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05BK - Master Universitario en Ingeniería de la Energía
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Eduardo De Miguel Garcia (Coordinador/a)	415	eduardo.demiguel@upm.es	M - 11:30 - 13:30 M - 14:30 - 15:30 X - 11:30 - 13:30 X - 14:30 - 15:30 Solicitar tutoría de forma previa mediante correo electrónico / Please request your tutorial hours by email

Antonio Callaba De Roa	415	antonio.callaba@upm.es	V - 16:00 - 20:00 Solicitar tutoría de forma previa mediante correo electrónico / Please request your tutorial hours by 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 Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Química
- Geología

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CB7 - 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

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las

responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CE17 - Comprender los procesos que integran el ciclo de vida de los procesos energéticos, desde la obtención del recurso primario, hasta su desmantelamiento, y su integración en la economía circular.

CE5 - Comprender y conocer las herramientas regulatorias y normativas del sector energético.

CE6 - Disponer de habilidades, criterios y conocimientos para analizar de forma objetiva el impacto ambiental de cualquier fuente de energía.

CG1 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la Ingeniería Energética.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas.

CG5 - Comprender el impacto de la Ingeniería Energética en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG8 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas avanzadas de la Ingeniería Energética en sus actividades profesionales o investigadoras.

CT1 - Aplica. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

CT10 - Conoce. Conocimiento de los temas contemporáneos.

CT11 - Usa herramientas. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

CT3 - Diseña. Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.

CT4 - Trabaja en equipo. Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares.

CT5 - Resuelve. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

CT8 - Entiende los impactos. Educación amplia necesaria para entender el impacto de las soluciones ingenieriles en un contexto social global.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA29 - Diseñar e interpretar campañas de investigación de suelos y aguas subterráneas

RA16 - Comprender los problemas medioambientales de la producción energética

RA30 - Analizar las consecuencias legales y de salud pública de los resultados de la investigación de un emplazamiento potencialmente contaminado.

RA28 - Comprender y predecir el comportamiento de los contaminantes en el subsuelo

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura pretende dotar al alumno de la capacidad de detectar y diagnosticar problemas de afección a los suelos y las aguas subterráneas, así como de diseñar y supervisar las actuaciones necesarias para evaluar el alcance y las implicaciones de dicha afección.

5.2. Temario de la asignatura

1. TEMA #1. El suelo y las aguas subterráneas. Análisis como sistemas
2. TEMA #2. Propiedades de los contaminantes y su interacción con el medio
3. TEMA #3. La investigación de emplazamientos contaminados.
 - 3.1. Objetivos y fases. El análisis de riesgos y la legislación.
 - 3.2. Diseño del muestreo. Modelos conceptuales.
4. TEMA #4. Perforación y muestreo de suelos
5. TEMA #5. Muestreo de aguas subterráneas.
6. TEMA #6. Procedimientos de control y garantía de la calidad. Interpretación de informes.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1: El suelo y las aguas subterráneas. Análisis como sistemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema #2: Propiedades de los contaminantes y su interacción con el medio (I) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Actividad #1 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
3	Tema #2: Propiedades de los contaminantes y su interacción con el medio (II) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	TEMA #3. Objetivos y fases de la investigación de emplazamientos contaminados. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Actividad #2 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 06:00
5	Tema #3.1. El análisis de riesgos y la legislación. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema #3.2. Diseño del muestreo Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Actividad #3.1. Legislación TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
7	Discusión de modelos conceptuales Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
8	Tema #4. Perforación y muestreo de suelos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9		Práctica: Perforación y muestreo de suelos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

10	Tema #5. Muestreo de aguas subterráneas (I) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Informe Práctica perforación y muestreo de suelos TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
11	Tema #5. Muestreo de aguas subterráneas (II) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12		Práctica: Muestreo de aguas subterráneas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13				Informe Práctica Muestreo de Aguas Subterráneas TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
14	Tema #6. Controles y garantías de calidad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	Tema #6. Interpretación de informes Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			Trabajo de curso TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 12:00
16	Presentación y discusión trabajo final Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
17				Examen final evaluación continua EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Examen evaluación sólo final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 04:00

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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Actividad #1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	5%	0 / 10	CG1 CG5 CB10 CT1 CT5 CE17
4	Actividad #2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	06:00	10%	0 / 10	CB7 CB10 CT1 CT5 CT10 CT11 CG1 CG5
6	Actividad #3.1. Legislación	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	5%	0 / 10	CG5 CB8 CT3 CT8 CT10 CE6 CE5
10	Informe Práctica perforación y muestreo de suelos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	03:00	5%	0 / 10	CG1 CG8 CB7 CB10 CT1 CT5 CT4 CT11
13	Informe Práctica Muestreo de Aguas Subterráneas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	03:00	5%	0 / 10	CG5 CG8 CB7 CB10 CT1 CT4 CT11 CG1 CE6

15	Trabajo de curso	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	12:00	20%	3 / 10	CG2 CB7 CB8 CB10 CT1 CT3 CT5 CT4 CT8 CT10 CE6 CE5 CG1
17	Examen final evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG2 CG5 CG1 CG8 CB7 CB8 CB10 CT1 CT3 CT5 CT8 CT10 CT11 CE6 CE17 CE5

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen evaluación sólo final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	04:00	100%	5 / 10	CG2 CG5 CG1 CG8 CB7 CB8 CB10 CT1 CT3 CT5 CT4 CT8 CT10 CT11 CE6 CE17 CE5

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen evaluación extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CG5 CG8 CB7 CB8 CG1 CG2 CB10 CT1 CT3 CT5 CT4 CT8 CT10 CT11 CE6 CE17 CE5

7.2. Criterios de evaluación

.Como se describe previamente.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Presentaciones de la asignatura	Recursos web	Moodle asignatura
Documentos y guías técnicos	Bibliografía	Moodle asignatura

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Material suplementario:

- New Jersey Department of Environmental Protection (2005): Field Sampling Procedures Manual.
- California Environmental Protection Agency (1995): Drilling, coring, sampling and logging at hazardous substance release sites. Guidance Manual for Ground Water Investigations.
- California Environmental Protection Agency (1995): Representative sampling of groundwater for hazardous substances. Guidance Manual for Ground Water Investigations.
- California Environmental Protection Agency (1995): Guidelines for hydrogeologic characterization at hazardous substances release sites. Volume 1: Field Investigation Manual.
- US Environmental Protection Agency Region 4 (2001): Field Branches Quality System and Technical Procedures. <http://www.epa.gov/region4/sesd/fbqstp/>

La asignatura se relaciona con los ODS3 y ODS6