



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

65003020 - Ingeniería Geologico-Ambiental

PLAN DE ESTUDIOS

06GE - Grado En Ingeniería Geologica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	5
6. Cronograma.....	9
7. Actividades y criterios de evaluación.....	11
8. Recursos didácticos.....	15
9. Otra información.....	16

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	65003020 - Ingeniería Geologico-Ambiental
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06GE - Grado en Ingeniería Geologica
Centro responsable de la titulación	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Iñigo Mariano De Vicente Mingarro (Coordinador/a)	214 M3	inigomariano.devicente@upm.es	M - 14:00 - 16:00 J - 14:00 - 16:00 Confirmar siempre de forma previa con el profesor, vía correo electrónico.

Juan Pous De La Flor	215 M3	juan.pous@upm.es	Sin horario. Sin horario fijo. Confirmar siempre de forma previa con el profesor
Dulce Nombre De M. Gomez-Limon Galindo	638 M3	dulce.gomezlimon@upm.es	M - 10:00 - 12:00 X - 10:00 - 12:00 J - 10:00 - 12:00 confirmar siempre por correo electrónico.

* 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 Grado en Ingeniería Geologica no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Gestión de empresas
- Conocimientos básicos de Física y Química
- Sistema de información geográfica (SIG)
- Conocimientos básicos de cálculo matemáticos
- Sistema Internacional de Unidades
- Manejo de herramientas comunes de programas informáticos
- Conocimientos básicos de Estadística
- Conocimientos de Geología y sus áreas especializadas

- Laboreo de minas

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Geológica.

CG10 - Creatividad.

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

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería geológica en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

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

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Geológica en sus actividades profesionales.

F16 - Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en los proyectos, plantas o instalaciones.

F18 - Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental y, en general, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA313 - Conocer los principios generales que gobiernan la biosfera, los ecosistemas y el medio ambiente

RA315 - Conocer y comprender el análisis del ciclo de vida.

RA312 - Conocer y comprender la gestión medioambiental y la ordenación territorial

RA314 - Conocer y comprender los distintos tipos de emisiones y efluentes que originan la contaminación las distintas técnicas para su prevención y corrección

RA316 - Conocer y comprender las herramientas de gestión medioambiental

RA91 - Conocer los riesgos geológicos derivados del cambio climático.

RA89 - Conocer los riesgos geológicos derivados de la acción humana directa: tratamiento y estrategias de gestión.

RA88 - Aplicar los principios de la Ingeniería Ambiental al medio geológico natural o antropizado.

RA90 - Conocer y valorar los riesgos geológicos naturales ligados al clima. Degradación ambiental y patrimonial.

RA92 - Conocer las posibilidades de mitigación del cambio climático que ofrece la Geología.

RA93 - Conocer y aplicar las metodologías de la gestión de residuos

RA94 - Conocer la legislación sobre medio ambiente

RA95 - Conocer el procedimiento de la Evaluación del Impacto Ambiental

RA317 - Conocer y comprender las principales metodologías de análisis de riesgos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura da una visión general de los principales aspectos a tener en cuenta en la relación entre las actividades antropogénicas y el medio en el que se desarrollan y con los principales riesgos geológicos naturales. Se describen los principales impactos ambientales, sus causas y efectos y sus potenciales soluciones. De igual modo, introduce a los alumnos en el mundo de la gestión ambiental en la empresa, considerando el contexto actual enmarcado hacia un desarrollo más sostenible. Se describen las herramientas disponibles para ello, tanto de carácter obligatorio como voluntario.

5.2. Temario de la asignatura

1. Conceptos básicos de Geología e Ingeniería Ambiental.
 - 1.1. Conceptos de Biosfera, Ecosistemas y Medio Ambiente
 - 1.2. El Medio Físico, biológico, socioeconómico y cultural
 - 1.3. El desarrollo sostenible. Los objetivos para un desarrollo sostenible (ODS)
 - 1.4. La ordenación territorial
 - 1.5. Tipos de estudios y proyectos ambientales
2. Los Recursos
 - 2.1. Relaciones del hombre con el medio
 - 2.2. Recursos y reservas-Gestión eficiente
 - 2.3. Tipos de recursos y gestión de los mismos
 - 2.4. Geomateriales
 - 2.5. El agua como recurso: el sistema hidrológicos
 - 2.6. Ingeniería ambiental en la exploración y explotación de los recursos
3. Los Riesgos Geológicos
 - 3.1. Riesgos naturales. Conceptos. Clasificación
 - 3.2. Riesgos geológicos
 - 3.3. Peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo
 - 3.4. Tratamiento del riesgo. Plan de gestión. Predicción y Previsión. Valoración de los riesgos. Aceptación del

riesgo.

3.5. Metodologías del análisis de riesgos

3.6. Riesgos fluviales: tipos, valoración y mitigación

3.7. Riesgos costeros: valoración y mitigación

3.8. Riesgos de movimientos pro gravedad. Factor de seguridad.

3.9. Riesgos glaciares: tipos valoración y mitigación

3.10. Riesgos sísmicos y volcánicos: tipos, valoración y mitigación

3.11. Otros riesgos: radiactividad

4. Emisiones atmosféricas

4.1. Contaminación atmosférica principales contaminantes e impactos ambientales

4.2. Evaluación control, monitorización.

4.3. Técnicas de depuración de corrientes gaseosas

5. Efluentes líquidos. Contaminación hídrica.

5.1. Tipos de efluentes líquidos

5.2. Parámetros de calidad y contaminación de aguas residuales

5.3. Introducción al tratamiento de aguas residuales

6. Residuos sólidos. Tipologías

6.1. Tipologías de residuos sólidos por sus fuentes de origen

6.2. El ciclo de la gestión de residuos sólidos

6.3. Reducción, reciclado, valorización, reutilización

6.4. Aspectos sociales y de ordenación territorial en la gestión de residuos

7. Residuos sólidos urbanos (RSU)

7.1. El ciclo de la gestión de los RSU

7.2. Vertederos de residuos. Tipos. Diseño y construcción

7.3. Gestión de vertederos

7.4. Sistema de control ambiental

7.5. Reciclado, incineración, valorización

8. Residuos industriales

8.1. Definiciones y tipologías de residuos peligrosos

- 8.2. Identificación y ensayos
- 8.3. El ciclo de la gestión de residuos peligrosos
- 8.4. Tratamientos físico-químicos
- 8.5. Depósitos de seguridad. Selección de emplazamientos. Criterios
- 8.6. Sistema de control ambiental
- 9. Residuos radiactivos
 - 9.1. Tipos y clasificación de residuos radiactivos
 - 9.2. Fuentes de producción. Dispersión de contaminantes
 - 9.3. Almacenamiento. Selección de emplazamientos. Tecnologías
- 10. Estériles mineros
 - 10.1. Conceptos generales. Tipos de estériles. Propiedades
 - 10.2. Características básicas de los emplazamientos
 - 10.3. Problemáticas ambiental y riesgos asociados
 - 10.4. Aguas ácidas
- 11. Contaminación de aguas subterráneas y suelos
 - 11.1. Investigación y caracterización de aguas subterráneas y suelos contaminados
 - 11.2. Métodos, técnicas y estrategias
 - 11.2.1. Descontaminación de terrenos. Monitorización y control
- 12. Restauración, Reutilización, Remediación, Rehabilitación de Terrenos
 - 12.1. Alteraciones del terreno consecuencia de la actividad extractiva
 - 12.2. Correcciones y tratamientos. Funciones de la revegetación.
- 13. La gestión ambiental en la empresa
 - 13.1. Conceptos básicos de la gestión ambiental en la empresa.
 - 13.2. Instrumentos de gestión ambiental
- 14. Conceptos básicos de legislación ambiental. Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A.)
 - 14.1. Marco jurídico. Niveles administrativos. Conceptos básicos de legislación ambiental.
 - 14.2. La Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A.). Estudios de impacto ambiental, contenidos. Procedimiento. Declaración de impacto ambiental. (D.I.A.)
- 15. Herramientas de Gestión Ambiental

- 15.1. Los sistemas de gestión ambiental (SGA)
- 15.2. la norma UNE-EN-ISO 14001 y sistema EMAS
- 15.3. Análisis del ciclo de vida
- 15.4. Evaluación de riesgos Ambientales
- 15.5. Sistemas de información geográfica (SIG)
- 16. Geología ambiental y Ordenación del Territorio
 - 16.1. La planificación territorial. Etapas.
 - 16.2. La gestión territorial. Casos de desarrollo sostenible
 - 16.3. Marco conceptual de la Ordenación territorial.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	CLASE TEORÍA Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	CLASE TEORÍA Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	CLASE TEORÍA Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	CLASE TEORÍA Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	CLASE TEORÍA Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	CLASE TEORÍA Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	CLASE TEORÍA Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	CLASE TEORÍA Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	POSIBLE VISITA INSTALACIONES INDUSTRIALES GESTION DE RESIDUOS Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas		
9	CLASE TEORÍA Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	CLASE TEORÍA Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			EXAMEN PARCIAL 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 ASISTENCIA A CLASE OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00
11	CLASE TEORÍA Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

12	CLASE TEORÍA Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	CLASE TEORÍA Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	CLASE TEORÍA Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			TRABAJOS INDIVIDUALES DESARROLLADOS A LO LARGO DE LA ASIGNATURA TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 20:00
15	CLASE TEORÍA Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16	CLASE TEORÍA Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			EXAMEN PARCIAL 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 ASISTENCIA A CLASE OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00
17				EXAMEN FINAL CONVOCATORIA ORDINARIA EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

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
10	EXAMEN PARCIAL 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	5 / 10	F16 CG4 CG5 CG6 CG7 CG1 CG3 F18
10	ASISTENCIA A CLASE	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	5%	5 / 10	
14	TRABAJOS INDIVIDUALES DESARROLLADOS A LO LARGO DE LA ASIGNATURA	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	20:00	20%	5 / 10	CG5 CG6 CG10
16	EXAMEN PARCIAL 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	5 / 10	F16 CG4 CG5 CG6 CG7 CG1 CG3 F18
16	ASISTENCIA A CLASE	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	5%	5 / 10	

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	ASISTENCIA A CLASE	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	5%	5 / 10	

14	TRABAJOS INDIVIDUALES DESARROLLADOS A LO LARGO DE LA ASIGNATURA	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	20:00	20%	5 / 10	CG5 CG6 CG10
16	ASISTENCIA A CLASE	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	5%	5 / 10	
17	EXAMEN FINAL CONVOCATORIA ORDINARIA	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	70%	5 / 10	F16 CG4 CG5 CG6 CG7 CG1 CG3 F18

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación podrá ser **continua o final**. Cada alumno deberá elegir una de las dos modalidades en el plazo de las dos primeras semanas del curso y comunicarlo por correo electrónico al coordinador de la asignatura.

Los trabajos individuales y en grupo, así como las actividades organizadas tipo visitas virtuales o salidas al campo, en su caso, serán obligatorias. Y para contar en la evaluación final, deberán tener una nota igual o superior a 5. Si no se alcanzara esta nota, tendrá la oportunidad de corregirlos y presentarlos de nuevo, siempre como **fecha última la fecha prevista para el examen final en la convocatoria ordinaria**.

Evaluación continua:

Los alumnos que deseen realizar la evaluación continua pueden quedar exentos de pasar por examen final (EXF) siempre que aprueben u obtengan una nota igual o superior a 5 puntos sobre 10 en cada una de las

pruebas parciales (EXP) de la asignatura. Estas consistirán en un determinado número de preguntas teóricas sobre los temas desarrollados y sobre los ejercicios e informes propuestos en los trabajos individuales y en grupo.

La calificación media ponderada obtenida en estas 2 pruebas supondrá el **70% de la calificación final de la asignatura**. El **20% los trabajos individuales, prácticas o actividades programadas** y el **10% los trabajos en grupo o en su defecto la asistencia a clase**.

Si el alumno suspende o no alcanza una nota de 5 puntos en alguna de las 2 pruebas parciales **deberá presentarse al examen final para recuperar únicamente dicha parte**.

Las partes aprobadas se guardarán solamente para la prueba final de la convocatoria ordinaria. En la **convocatoria extraordinaria se deberá realizar el examen de toda la asignatura**.

Se podrán tener en cuenta para la evaluación final de la convocatoria extraordinaria los resultados de trabajos y otras actividades programadas realizadas por el alumno y con nota superior a 5.

Así, la calificación final para la evaluación continua se obtendrá mediante la fórmula:

$$\text{NOTA} = 0,35 \cdot \text{EXP}(1) + 0,35 \cdot \text{EXP}(2) + 0,20 \cdot \text{TIP} + 0,10 \cdot \text{TG (AS)}$$

TIP: Trabajos individuales y otras actividades programadas.

TG (AS): Trabajos en grupo o asistencia a clase en su defecto

Para evaluar **la excelencia**, el alumno podrá realizar actividades extra que se plantearán a lo largo del curso. Con este trabajo voluntario se podrá sumar hasta 2 puntos a la nota final de la asignatura. De esta manera un alumno podrá alcanzar una calificación superior a 10, con lo que sería calificado como 10-Matrícula de Honor, evaluándose así su excelencia

Si un alumno repite la asignatura, no mantendrá las notas de los trabajos individuales y de grupo, y será necesario que los vuelva a realizar. Las demás puntuaciones tampoco se conservan para el curso siguiente.

Evaluación final:

Si elige la evaluación final, deberá someterse al examen final, que consistirá en preguntas teóricas de los temas desarrollados y en cuestiones sobre los ejercicios, prácticas, trabajos y otras actividades programadas de carácter obligatorio.

Los alumnos que hayan comunicado, **en un plazo de dos semanas desde el inicio del curso de la asignatura**, que optan por evaluación mediante sólo prueba final, deberán realizar de forma obligatoria los trabajos individuales y, en su caso, de grupo, así como las otras actividades de tipo prácticos que se programen.

La prueba final constará de un examen. Para aprobar, el alumno deberá **sacar una nota igual o superior a 5 sobre 10.**

Para optar a la **evaluación final es requisito ineludible tener una nota media de 5 o superior, en los trabajos individuales y de grupo**

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Guía asignatura en .pdf	Bibliografía	referencias bibliográficas complementarias a la asignatura
Documentación temario	Otros	documentación facilitada por los profesores de la asignatura como material de apoyo al desarrollo del temario
otros	Otros	aquellos que pueda surgir o ser estimado por el profesor durante el curso para complementar el desarrollo del temario previsto o las actividades programadas

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

En la introducción al desarrollo sostenible y gestión ambiental, se da una visión general sobre lo que son ODS y cómo están definidos. Se realiza una mención especial a aquellos que tienen **una relación más directa con los contenidos desarrollados en la asignatura**, tales como:

- Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento
- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructura
- Objetivo 12: Producción y consumo responsables
- Objetivo 13: Acción por el clima
- Objetivo 14: Vida submarina
- Objetivo 15: Vida de ecosistema terrestres