



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

65001040 - Geología De Materiales

PLAN DE ESTUDIOS

06TM - Grado En Ingeniería En Tecnología Minera

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - 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.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	65001040 - Geología de Materiales
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06TM - Grado en Ingeniería en Tecnología Minera
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 *
Jose Luis Parra Y Alfaro	338/Dirección	joseluis.parra@upm.es	M - 12:00 - 14:00 X - 16:00 - 18:00 J - 12:00 - 14:00
Jorge Luis Costafreda Mustelier (Coordinador/a)	311	jorgeluis.costafreda@upm.es	V - 08:00 - 14:00

Leticia Presa Madrigal	333	leticia.presa.madrigal@upm.es	M - 18:00 - 20:00 X - 18:00 - 20:00
------------------------	-----	-------------------------------	----------------------------------------

* 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

- Geología

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos básicos de Química: estructura atómica, tipos de enlaces, sistema internacional de unidades y su aplicación

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CG 1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Tecnología Minera.

CG 10 - Creatividad.

CG 2 - Poseer capacidad para diseñar, analizar, calcular, proyectar, construir, mantener, conservar, explotar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de las Tecnologías Mineras, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas, incluyendo la función de asesoría en estos campos.

CG 3 - 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.

CG 6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional

F24 - Geología general y de detalle.

F26 - Ensayos mineralógicos, petrográficos y geotécnicos. Técnicas de muestreo.

F38 - Composición, estructuras, propiedad y aplicaciones de los Materiales Geológicos Metalúrgicos.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA196 - Aplicar los conocimientos adquiridos en la asignatura Geología a los principales minerales y rocas utilizados en la industria.

RA200 - Identificar mediante los sentidos y con técnicas sencillas los principales minerales y rocas.

RA197 - Relacionar las propiedades de minerales y rocas con su empleo.

RA198 - Conocer materiales naturales o sintéticos alternativos.

RA199 - Aplicar los datos teóricos de composición y estructura, en casos concretos, a la posibilidad de explotación de estos materiales.

RA195 - Conocer la composición, estructura, propiedades y aplicaciones de los Materiales Geológicos Metalúrgicos y otros.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura trata sobre los recursos geológicos en sentido amplio, de forma preferente los minerales y rocas utilizados en la industria, bien como menas o como minerales y rocas industriales.

Se verán sus características, origen y forma de prospección, así como de forma fundamental sus aplicaciones en todas las ramas de la industria.

5.2. Temario de la asignatura

1. BLOQUE 1/ TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA CRISTALOGRAFÍA Y LA MINERALOGÍA
 - 1.1. Minerales y rocas. Materia amorfa y materia cristalina
 - 1.2. Morfología cristalina: simetría de los cristales. Sistemas cristalográficos
 - 1.3. Fundamentos cristalocquímicos
2. BLOQUE 1/ TEMA 2. MINERALOGÍA DESCRIPTIVA Y APLICACIONES DE LOS MINERALES
 - 2.1. Conceptos básicos. Clasificaciones mineralógicas
 - 2.2. Elementos nativos
 - 2.3. Sulfuros y sulfosales
 - 2.4. Haluros
 - 2.5. Óxidos e hidróxidos
 - 2.6. Carbonatos, nitratos y boratos
 - 2.7. Sulfatos, volframatos y fosfatos
 - 2.8. Silicatos
3. BLOQUE 1/ TEMA 3. PETROLOGÍA Y APLICACIONES DE LAS ROCAS
 - 3.1. Rocas ígneas. Formación, tipos y aplicaciones. Rocas ígneas plutónicas, volcánicas y filonianas
 - 3.2. Rocas sedimentarias. Formación, tipos y aplicaciones. Rocas sedimentarias de origen detrítico y por precipitación química
 - 3.3. Rocas metamórficas. Formación, tipos y aplicaciones. Rocas metamórficas originadas durante el metamorfismo regional, de contacto y dinámico
4. BLOQUE 1/ TEMA 4. MINERALOGÍA DETERMINATIVA
 - 4.1. Nociones básicas sobre óptica mineral
 - 4.2. El microscopio petrográfico
 - 4.3. Técnicas instrumentales con RX: DRX, FRX, etc.
 - 4.4. El microscopio electrónico de barrido
5. BLOQUE 2/ TEMA 5. LOS RECURSOS METÁLICOS
 - 5.1. Los metales ferríferos
 - 5.2. Los metales base (Cu, Pb, Zn)

5.3. Los metales nobles (Au, Ag, Pt)

5.4. Los metales escasos (Nb, Ta, V, W, etc)

6. BLOQUE 2/ TEMA 6. LOS RECURSOS NO METÁLICOS

6.1. Materias primas para la industria química: ClNa , F_2Ca , B, etc.

6.2. Aislantes y refractarios

6.3. Productos cerámicos

6.4. Abrasivos y lubricantes

6.5. Áridos

6.6. Aglomerantes (cementos, cales y yesos)

6.7. Rocas ornamentales

6.8. Sales

6.9. Fertilizantes

7. BLOQUE 2/ TEMA 7. LOS RECURSOS ENERGÉTICOS

7.1. Carbones

7.2. Petróleo y gas

7.3. Materiales radioactivos

8. BLOQUE 3/ TEMA. DISTRIBUCIÓN GLOBAL Y TENDENCIAS FUTURAS

8.1. Distribución global de los recursos minerales. Tectónica de placas

8.2. Los recursos metálicos en España

8.3. Los recursos no metálicos en España

8.4. Los recursos del futuro (Minería submarina, energías renovables, shale gas, mareomotriz, fusión, etc).

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	BLOQUE 1 / TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA CRISTALOGRAFÍA Y LA MINERALOGÍA Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	BLOQUE 1 / TEMA 2. MINERALOGÍA DESCRIPTIVA Y APLICACIONES DE LOS MINERALES Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	BLOQUE 1 / TEMA 2. MINERALOGÍA DESCRIPTIVA Y APLICACIONES DE LOS MINERALES Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
4	BLOQUE 1 / TEMA 2. MINERALOGÍA DESCRIPTIVA Y APLICACIONES DE LOS MINERALES Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
5	BLOQUE 1 / TEMA 3. PETROLOGÍA Y APLICACIONES DE LAS ROCAS Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	BLOQUE 1 / TEMA 4. MINERALOGÍA DETERMINATIVA Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	BLOQUE 1 / TEMA 3. PETROLOGÍA Y APLICACIONES DE LAS ROCAS Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
7	BLOQUE 1 / TEMA 4. MINERALOGÍA DETERMINATIVA Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	BLOQUE 1 / TEMA 4. MINERALOGÍA DETERMINATIVA Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			

8	BLOQUE 2 / TEMA 5 LOS RECURSOS METÁLICOS Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	BLOQUE 2 / TEMA 6 LOS RECURSOS NO METÁLICOS Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	BLOQUE 2 / TEMA 6. LOS RECURSOS NO METÁLICOS Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	BLOQUE 2 / TEMA 6. LOS RECURSOS NO METÁLICOS Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
11	Presentaciones individuales y participación en las actividades en aula Duración: 03:00 AIV: Aula invertida			
12	BLOQUE 2 / TEMA 6. LOS RECURSOS NO METÁLICOS Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
13	BLOQUE 2 / TEMA 7. LOS RECURSOS ENERGÉTICOS Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14				
15	BLOQUE 3 / TEMA 8. DISTRIBUCIÓN GLOBAL Y TENDENCIAS FUTURAS Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16				Trabajo individual con presentación final PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00
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
16	Trabajo individual con presentación final	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG 10 F38 F24 F26 CG 1 CG 2 CG 3 CG 6

7.1.2. Prueba evaluación global

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen escrito teórico-práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	50%	5 / 10	F38 F24 F26 CG 1 CG 2 CG 3
Trabajo individual con presentación oral	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	50%	5 / 10	CG 10 F38 F24 F26 CG 1 CG 2 CG 3 CG 6

7.2. Criterios de evaluación

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

Las clases prácticas estarán compuestas por tres actividades distintas:

1. Prácticas de minerales y rocas (muestras de mano en aula)
2. Salidas de campo.
3. Prácticas con equipos de laboratorio para determinación mineral

La evaluación continua se hará basándose en los ejercicios que se realicen en clase y la presentación (tanto escrita como oral) de trabajos de aplicación práctica sobre los contenidos de la asignatura.

En este sentido, será necesaria la asistencia continuada a clases.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
R.D. 1	Bibliografía	Craig R. Vaughan, D y Skinner, B. (2012)- Recursos de la Tierra. Origen, usos e impacto ambiental. Pearson and Prentice Hall, 636 pp.
R.D. 2	Bibliografía	Harben, P. (2002)- The Industrial Minerals Handybook. A guide to markets, specifications and prices. 441 pp.
R.D. 3	Bibliografía	Escribano Bombín, M., López Jimeno, C. y Mataix González, C. (2019). Manual de minerales críticos y estratégicos en la nueva economía. Grupo de proyectos de ingeniería. ETSI de Minas y Energía (UPM). ISBN: 978-84-96140-62-2. 299 págs.

R.D. 4	Bibliografía	Kuzvart, M. (1984)- Industrial Minerals and Rocks. Elsevier. 454 pp.
R:D. 5	Bibliografía	Los alumnos dispondrán de una serie de artículos publicados en revistas de prestigio que aluden el proceso de investigación, caracterización, normalización y aplicaciones de los recursos geológicos.
R.D. 6	Bibliografía	Bustillo Revuelta, M.: López Jimeno, C. (2000)-Recursos minerales. U.D.Proyectos ETSI Minas-UPM 372 pp.
R.D. 7	Equipamiento	Colecciones de minerales y rocas, sólidos cristalográficos, productos industriales relacionados, carbones, mapas, equipos de difracción y fluorescencia de rayos x, microscopía electrónica de barrido, laboratorio gemológico
R.D. 8	Equipamiento	Material accesorio para el reconocimiento de rocas y minerales: Escalas de dureza, ácido clorhídrico, porcelanas de rayado, elementos metálicos, lupas etc.
R.D. 9	Recursos web	Presentaciones Power Point con los contenidos de cada uno de los temas del muestrario.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS 7 y el ODS 9

EVALUACIÓN

REFERENCIA// INDICADOR DE LOGRO RELACIONADO CON LOS RA:

- IN_1.- Conocer la definición de minerales y rocas, la morfología cristalina y los fundamentos cristalocquímicos- RA2
- IN_2.- Conocer los conceptos básicos de clasificación mineralógica- RA2
- IN_3.- Conocer e identificar los principales minerales y rocas de visu o con técnicas sencillas- RA1, RA2 y RA6
- IN_4.- Conocer la composición y aplicaciones de los principales grupos de rocas- RA1, RA2 y RA6
- IN_5.- Conocer y aplicar las principales técnicas analíticas para identificación de minerales y rocas- RA1 y RA6.
- IN_6.- Conocer los usos y procesos de obtención de metales a partir de sus minerales- RA1, RA3, RA4 y RA5
- IN_7.- Conocer los usos y procesos de obtención de materias primas para la industria química para la fabricación de aislantes, refractarios, productos cerámicos, abrasivos, lubricantes, fertilizantes, sales y materiales de construcción- RA1, RA3, RA4 y RA5.
- IN_8.- Conocer las principales materias primas energéticas- RA1, RA3, RA4, RA5
- IN_9.- Conocer la distribución de los recursos minerales en el mundo- RA1
- IN_10.- Conocer la distribución de los recursos minerales en España- RA1
- IN_11.- Valorar razonadamente el futuro de los recursos minerales para la industria y la metalurgia- RA3