



**POLITÉCNICA**

## ANEXO II

### Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

#### **Datos Descriptivos**

<b>ASIGNATURA:</b>	GEOLOGIA DE MATERIALES
<b>MATERIA:</b>	GEOLOGIA
<b>CRÉDITOS EUROPEOS:</b>	4.5 ECTS
<b>CARÁCTER:</b>	OBLIGATORIA ESPECIALIDAD
<b>TITULACIÓN:</b>	GITM (Grado en Ingeniería en Tecnología Minera)
<b>CURSO/SEMESTRE</b>	3 CURSO / 5 SEMESTRE
<b>ESPECIALIDAD:</b>	METALURGIA Y MINERALURGIA

<b>CURSO ACADÉMICO</b>	TERCERO		
<b>PERIODO IMPARTICION</b>	<b>Septiembre- Enero</b>	<b>Febrero - Junio</b>	
	X		
<b>IDIOMA IMPARTICIÓN</b>	<b>Sólo castellano</b>	<b>Sólo inglés</b>	<b>Ambos</b>
	X		

<b>DEPARTAMENTO:</b>	INGENIERIA GEOLOGICA	
<b>PROFESORADO</b>		
<b>NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)</b>	<b>DESPACHO</b>	<b>Correo electrónico</b>
JOSÉ LUIS PARRA Y ALFARO (C)	338	<a href="mailto:joseluis.parra@upm.es">joseluis.parra@upm.es</a>
BENJAMIN CALVO PÉREZ	311	<a href="mailto:benjamin.calvo@upm.es">benjamin.calvo@upm.es</a>
OCTAVIO PUCHE RIART	315	<a href="mailto:octavio.puche@upm.es">octavio.puche@upm.es</a>

<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA</b>	
<b>ASIGNATURAS SUPERADAS</b>	GEOLOGÍA
<b>OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS</b>	Conocimientos básicos de Química: estructura atómica, tipos de enlaces, sistema Internacional de unidades y su aplicación.

## Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIA	NIVEL
F 24	Geología general y de detalle.	Conocimiento Comprensión
F 26	Ensayos mineralógicos, petrográficos y geotécnicos. Técnicas de muestreo.	Conocimiento aplicación
F 38	Composición, estructuras, propiedad y aplicaciones de los Materiales Geológicos Metalúrgicos.	Conocimiento.
CG 1	Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería en Tecnología Minera	Conocimiento
CG 2	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.	Análisis, Síntesis.
CG 3	Comprender el impacto de la Ingeniería en Tecnología Minera en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.	Análisis, Síntesis.
CG 4	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.	Análisis, Síntesis
CG 5	Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.	Aplicación
CG 6	Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería en Tecnología Minera en sus actividades profesionales.	Aplicación
CG 7	Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés-castellano).	Aplicación
CG 8	Organización y planificación en el ámbito de la empresa y otras instituciones y organizaciones de proyectos y equipos humanos.	Aplicación
CG 9	Creatividad	Síntesis.

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1. -	Conocer la composición, estructura, propiedades y aplicaciones de los Minerales Geológicos Metalúrgicos y otros.
RA2. -	Aplicar los conocimientos adquiridos en la asignatura Geología a los principales minerales y rocas utilizados en la industria.
RA3. -	Relacionar las propiedades de minerales y rocas con su empleo.
RA4. -	Conocer materiales naturales o sintéticos alternativos.
RA5. -	Aplicar los datos teóricos de composición y estructura, en casos concretos, a la posibilidad de explotación de estos materiales.
RA6. -	Identificar mediante los sentidos y con técnicas sencillas los principales minerales y rocas.

# Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
<b>BLOQUE 1 / TEMA 1</b>  <b>INTRODUCCIÓN A LA CRISTALOGRAFÍA Y LA MINERALOGÍA</b>  Duración: 3 h.	1. Minerales y rocas. Materia amorfa y materia cristalina.	B1_T1_01
	2. Morfología cristalina: simetría de los cristales. Sistemas cristalográficos.	B1_T1_02
	3. Fundamentos cristaloquímicos	B1_T1_03
<b>BLOQUE 1 / TEMA 2</b>  <b>MINERALOGÍA DESCRIPTIVA Y APLICACIONES DE LOS MINERALES</b>  Duración: 9 h.	1. Conceptos básicos. Clasificaciones mineralógicas.	B1_T2_01
	2. Elementos nativos.	B1_T2_02
	3. Sulfuros y sulfosales.	B1_T2_03
	4. Haluros.	B1_T2_04
	5. Óxidos e hidróxidos.	B1_T2_05
	6. Carbonatos, nitratos y boratos.	B1_T2_06
	7. Sulfatos, volframatos y fosfatos.	B1_T2_07
	8. Silicatos	B1_T2_08
<b>BLOQUE 1 / TEMA 3</b>  <b>PETROLOGÍA Y APLICACIONES DE LAS ROCAS</b>  Duración: 6 h.	1. Rocas ígneas. Formación, tipos y aplicaciones. Rocas ígneas plutónicas, volcánicas y filonianas.	B1_T3_01
	2. Rocas sedimentarias. Formación, tipos y aplicaciones. Rocas sedimentarias de origen detrítico y por precipitación química.	B1_T3_02
	3. Rocas metamórficas. Formación, tipos y aplicaciones. Rocas metamórficas originadas durante el metamorfismo regional, de contacto y dinámico.	B1_T3_03
<b>BLOQUE 1 / TEMA 4</b>  <b>MINERALOGÍA DETERMINATIVA</b>  Duración: 3 h.	1. Nociones básicas sobre óptica mineral.	B1_T4_01
	2. El microscopio petrográfico.	B1_T4_02
	3. Técnicas instrumentales con RX: DRX, FRX, etc.	B1_T4_03
	4. El microscopio electrónico de barrido.	B1_T4_04
<b>BLOQUE 2 / TEMA 5</b> <b>LOS RECURSOS METÁLICOS</b>  Duración: 6 h.	1. Los metales ferrosos	B2_T5_01
	2. Los metales base (Cu, Pb, Zn).	B2_T5_02
	3. Los metales nobles (Au, Ag, Pt).	B2_T5_03
	4. Los metales escasos (Nb, Ta, V, W, etc.).	B2_T5_04
<b>BLOQUE 2 / TEMA 6</b> <b>LOS RECURSOS NO METÁLICOS</b>  Duración: 12 h.	1. Materias primas para la industria química: CNa, F <sub>2</sub> Ca, B, etc.	B2_T6_01
	2. Aislantes y refractarios.	B2_T6_02
	3. Productos cerámicos.	B2_T6_03
	4. Abrasivos y lubricantes.	B2_T6_04
	5. Áridos.	B2_T6_05

	6. Aglomerantes (cementos, cales y yesos).	B2_T6_06
	7. Rocas ornamentales.	B2_T6_07
	8. Sales.	B2_T6_08
	9. Fertilizantes.	B2_T6_09
<b>BLOQUE 2 / TEMA 7</b>	1. Carbones.	B2_T7_01
<b>LOS RECURSOS ENERGÉTICOS</b>	2. Petróleo y gas.	B2_T7_02
<b>Duración: 3 h.</b>	3. Materiales radioactivos.	B2_T7_03
<b>BLOQUE 3 / TEMA 8</b>	1. Distribución global de los recursos minerales. Tectónica de placas.	B3_T8_01
<b>DISTRIBUCIÓN GLOBAL Y TENDENCIAS FUTURAS</b>	2. Los recursos metálicos en España.	B3_T8_02
	3. Los recursos no metálicos en España.	B3_T8_03
<b>Duración: 3 h.</b>	4. Los recursos del futuro (Minería submarina, energías renovables, shale-gas, mareomotriz, fusión, etc.)	B3_T8_04

<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS</b>	
<b>CLASES DE TEORÍA</b>	Clases magistrales donde algunos temas serán tratados mediante aprendizaje cooperativo.
<b>PRÁCTICAS</b>	Tienen un carácter obligatorio todas ellas. Las prácticas están compuestas de dos actividades diferentes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocimiento de minerales y rocas mediante muestras de mano en laboratorio de Geología</li> <li>- Realización de un mínimo de dos salidas de campo y/o a instalaciones industriales y de investigación.</li> </ul>
<b>TRABAJOS AUTONÓMOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración y presentación oral y escrita de trabajos monográficos sobre temas sugeridos por los profesores</li> <li>- Realización de memorias de las salidas de campo</li> <li>- Construcción de memoria de prácticas de reconocimiento de rocas y minerales utilizando fotografías de muestras externas al laboratorio.</li> </ul>
<b>TRABAJOS EN GRUPO</b>	Reconocimiento de rocas y minerales en grupo.
<b>TUTORÍAS</b>	Podrán ser consideradas tanto de carácter individual como en grupo cuando se detecte que existen grupos con semejantes necesidades.

<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	
<b>BBLIOGRAFÍA</b>	Craig R. Vaughan, D y Skinner, B. (2012)- Recursos de la Tierra. Origen, usos e impacto ambiental. Pearson and Prentice Hall, 636 pp.
	Harben, P. (2002)- The Industrial Minerals Handybook. A guide to markets, specifications and prices. 441 pp.
	Lunar, R. y Oyarzun, R. (1991)- Yacimientos minerales. Técnicas de estudio. Tipos. Evolución metalogenética. Exploración. Ed. Centro de Estudios Ramón Areces. 938 pp.
	Kuzvar, M. (1984)- Industrial Minerals and Rocks. Elsevier. 454 pp.
<b>RECURSOS WEB</b>	Presentaciones Power Point con los contenidos de cada uno de los temas del muestrario.
	Guiones explicativos de cada una de las practicas de reconocimiento de rocas y minerales
<b>EQUIPAMIENTO</b>	Colecciones de minerales y rocas, sólidos cristalográficos, productos industriales relacionados, carbones, mapas, equipos de difracción y fluorescencia de rayos x, microscopía electrónica de barrido.
	Material accesorio para el reconocimiento de rocas y minerales: Escalas de dureza, acido clorhídrico, porcelanas de rayado, elementos metálicos, lupas etc.

## **Cronograma de trabajo de la asignatura**

Semana	Actividades Aula	Laboratorio/Campo	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación
1	3		4,3		
2	3		2,5		
3		3	3	2	
4		3	3,5		1 h Moodle
5	3		3	2	
6		2	3	2	1 h Moodle 1 Examen
7	1	2	2	2	
8	1	2	2	2	
9	3				1 h Moodle
10	1	2			
11	1	2	3,5		
12	3				
13	3		3,5		1 h Moodle
14	3		3,5		1 h Moodle
15	2,5		3,5		0,5 Examen

## Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA:
IN_1	Conocer la definición de minerales y rocas, la morfología cristalina y los fundamentos cristaloquímicos.	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 RA6
IN_4	Conocer la composición y aplicaciones de los principales grupos de rocas.	RA1 RA2 RA6
IN_5	Conocer y aplicar las principales técnicas analíticas para identificación de minerales y rocas.	RA1 RA6
IN_6	Conocer los usos y procesos de obtención de metales a partir de sus minerales.	RA1 RA3 RA4 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 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

<b>EVALUACION SUMATIVA</b>			
<b>BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES</b>	<b>MOMENTO</b>	<b>LUGAR</b>	<b>PESO EN LA CALIFICACIÓN</b>
CUESTIONARIO TEMAS 1 Y 2	SEMANA 4	MOODLE	2%
CUESTIONARIO TEMA 3	SEMANA 6	MOODLE	2%
EXAMEN TEMAS 1, 2 Y 3	SEMANA 6	AULA	40%
INFORME SALIDA DE CAMPO	SEMANA 7	DESPACHO PROFESOR	5%
CUESTIONARIO TEMAS 4 Y 5	SEMANA 9	MOODLE	2%
INFORME SALIDA DE CAMPO	SEMANA 11	DESPACHO PROFESOR	5%
CUESTIONARIO TEMA 6	SEMANA 13	MOODLE	2%
CUESTIONARIO TEMA 7	SEMANA 14	MOODLE	2%
EXAMEN TEMAS 4, 5, 6 Y 7	SEMANA 15	AULA	40%

## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Las clases prácticas: Tienen carácter OBLIGATORIO todas ellas.

Estarán compuestas por dos actividades distintas:

- Prácticas de minerales y rocas (muestras de mano en aula)
- Dos salidas de campo.

Los exámenes serán de tipo abierto con preguntas teórico-prácticas, que se valorarán cada uno de los dos sobre un 40% de la nota final.

Durante el curso se realizaran cuestionarios en Moodle que se valorarán sobre un 10% de la nota final.

Durante el curso el alumno podrá entregar un trabajo-informe sobre cada una de las salidas de campo, que se valorarán sobre un 10% de la nota final.