UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA

GUÍA DE APRENDIZAJE

MINERALURGIA

GRADO EN INGENIERÍA MINERALÚRGICA Y METALÚRGICA DE LAS MATERIAS PRIMAS

CURSO ACADÉMICO	CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	CARÁCTER	SEMESTRE
2026-27	65005007	3	4.5 ECTS	OBLIGATORIA	PRIMER SEMESTRE

IDIOMA
ESPAÑOL

CENTRO RESPONSABLE
E.T.S. DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA

DEPARTAMENTO RESPONSABLE
INGENIERÍA GEOLÓGICA Y MINERA

COORDINADOR/A
CARLOS GRIMA OLMEDO - carlos.grima@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

—

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

- QUIMICA FISICA (65001021)
- MECANICA DE FLUIDOS (65001019)
- QUIMICA I (65001055)
- QUIMICA II (65001056)

OTRAS RECOMENDACIONES

—

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 1/17

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/4261-344C-6B72G3952R4A68

RESULTADOS

RD-1393/2007

Competencias

HAB8	Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares. TIPO: Habilidades o destrezas
HAB6	Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental y, en general, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos. TIPO: Habilidades o destrezas
C2	Comprender y aplicar el diseño, operación y mantenimiento de plantas de preparación y tratamiento de minerales, rocas industriales, rocas ornamentales y residuos. TIPO: Competencias
CON14	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería mineralúrgica, metalúrgica y de la Tecnología de Materiales.TIPO: Conocimientos o contenidos
HAB10	Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional. TIPO: Habilidades o destrezas
HAB5	Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en los proyectos, plantas o instalaciones. TIPO: Habilidades o destrezas
C8	Conocer y utilizar la composición, estructuras, propiedad y aplicaciones de los materiales geológicos metalúrgicos. TIPO: Competencias
C6	Capacidad para aplicar los fundamentos y aplicaciones del tratamiento de concentrados minerales. TIPO: Competencias.

Resultados de aprendizaje

RA14	RA218 - Conocer y comprender los principios y el funcionamiento de los sistemas de concentración de minerales.
RA13	RA217 - Conocer y comprender los principios y el funcionamiento de los sistemas de trituración y molienda.
RA10	RA215 - Conocer y comprender los principios y el funcionamiento de los sistemas de clasificación.
RA12	RA214 - Capacidad de conocer, comprender los fundamentos de los principios mineralúrgicos.
RA139	Este Plan de Estudios está definido según el RD 822/2021

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 2/17

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/4261-344C-6B72G3952R4A68

RA11 RA216 - Conocer e interpretar análisis granulométricos.

DESCRIPCIÓN

El objetivo de la asignatura es adquirir el conocimiento de los conceptos de la tecnología mineralurgica para que partiendo de un mineral todo-uno procedente de la mina se pueda proporcionar un producto concentrado, cuyas normas técnicas se encuentren definidas por el usuario.

La mineralurgia es una disciplina técnica basada en principios físicos, matemáticos y químicos que se ocupa de dar valor al todo-uno que se extrae del yacimiento (R.O.M = Run Of Mine). Desarrolla tecnologías de tratamiento que son de aplicación inmediata (process technologies) y constituye las primeras fases de la metalurgia extractiva (extractive metallurgy).

Para entrar con más profundidad en el concepto de la mineralurgia se van a presentar las técnicas u operaciones unitarias que pueden aparecer en una planta de tratamiento, y que tienen lugar generalmente en varias etapas.

Comprende una serie de operaciones unitarias conducentes a:

- Modificar las características físicas del mineral, mena (ore)
- Eliminar o reducir las impurezas que le contaminan, ganga (tailings)
- Concentrar las especies minerales y elementos de valor comercial (concentrates)

Para la liberación de las especies minerales se desarrollan operaciones unitarias conocidas como:

- Clasificación por tamaños (screening)
- Trituración (crushing)
- Clasificación por equivalencia (wet/dry classification)
- Molienda (grinding)

En otra etapa se concentran o separan las especies valiosas del resto de minerales que forman la ganga, aprovechando las diferencias entre sus propiedades físicas y químicas.

Separación/concentración:

- Por gravimetría (gravity concentration)
- Separación magnética, electrostática u óptica (magnetic, electrostatic, optical separation)
- Flotación (flotation)
- Disolución diferencial (solvent extraction)

Gestión del residuo:

- Deposición de residuos sólidos (solid waste disposal)
- Escombreras, reciclaje, balsas de estériles, relleno de mina (waste rock dumps, recycling, tailings dams, backfiling)
- Depuración de vertidos líquidos (liquid waste treatment)
- Decantación, neutralización, recirculación de aguas, vertido cero (settling, neutralization, water recirculation, zero waste)

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 3/17

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/4261-344C-6B72G3952R4A68

Por último se requiere un acondicionamiento de los productos, tanto del concentrado/s como del estéril/es, sean éstos efluentes sólidos o líquidos.

Acondicionamiento de productos:

- Decantación, filtración, secado (thickening, filtration, drying)
- Molienda (micronización), aglomeración, sinterización (fine grinding, aglomeration, sintering)

TEMARIO

1. Introducción general de la Mineralurgia

1.1. L1.- Fundamentos de los procesos mineralúrgicos. Operaciones unitarias. Grado y tamaño de liberación. Técnicas de separación y concentración. Conceptos de ley y recuperación. Acondicionamiento de productos. Esquemas de proceso.

2. Cribado

2.1. L2.- Importancia de la clasificación en la industria. Control en el Laboratorio. Análisis granulométricos. Escalas de tamices más utilizadas. Representación gráfica de los resultados y utilización práctica de las curvas.

2.2. L3.- Cribado industrial. Cribas y superficies de cribado. Control del cribado. Factores que intervienen en la capacidad de una criba (luz de malla, forma y dimensiones relativas de los granos y la malla, tamaños críticos, inclinación y humedad).

2.3. L4.- Descripción de las cribas industriales: parrillas fijas, de movimiento lento, curvas, cribas de sacudidas, de resonancia y vibratorias. Frecuencia y amplitud de la vibración. Rendimiento/eficiencia del cribado. Campo de aplicación.

3. Trituración

3.1. L5.- Mecanismos de fragmentación.

3.2. L6.- Machacadoras primarias.

3.3. L7.- Trituradoras secundarias y terciarias. Conos Symons e Hidroconos. Tipos standard/cabeza corta. Tipos de cámaras de trituración. Regulación y potencias. Capacidad.

3.4. L8.- Trituradoras de impacto.

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 4/17

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/4261-344C-6B72G3952R4A68

3.5.	L9.- Trituradores de cilindros. Funcionamiento y tipos (lisos/dentados, dos cilindros/placa). Granulometría de los productos. Criterios de selección. Elementos de regulación. Control de tamaño y seguridad.

4. Clasificación por equivalencia

4.1.	L10.- Clasificación por equivalencia. Conceptos. Velocidad límite. Partículas isódromas. Índice de esfericidad. Imperfección de la clasificación. Curvas de Tromp. Curvas de partición.
4.2.	L11.- Clasificadores hidráulicos. Conos. Cajas de puntas. Clasificadores de corriente ascendente. Clasificadores mecánicos. Clasificadores en contracorriente.
4.3.	L12.- Hidrociclones. Funcionamiento y selección. Aplicaciones como clasificadores y espesadores. Dimensiones de partición.
4.4.	L13.- Decantación, filtración y centrifugación. Equipos, condiciones y campo de utilización de cada uno de estos procesos. Secado.

5. Molienda

5.1.	L14.- Principios de la molienda.
5.2.	L15.- Molienda en barras y bolas.
5.3.	L16.- Molienda autógena (AG) y semiautógena (SAG).

6. Concentración gravimétrica

6.1.	L17.- Sistemas de concentración gravimétrica. Fundamento. Velocidad de caída. Criterio de Taggart. Métodos de lámina pelicular fluente. Equipos de plano fijo. Conos Reichert. Espirales. Equipos de plano móvil. Mesas de sacudidas. Tipos. Instalaciones.
6.2.	L18.- Método de aceleración diferencial. Equipos. Criba hidráulica. Jigs de criba fija y móvil. Jigs centrífugos. Jigs neumáticos. Aplicaciones.
6.3.	L19.- Concentración por medios densos. Fundamento. Características del medio. Circuitos de separación por medios densos. Equipos. Separadores con medio denso estático/dinámico. Instalaciones.
6.4.	L20.- Ensayos de separación por líquidos densos. Curvas de lavabilidad y densimétricas. Dificultad de lavado del bruto.
6.5.	L21.- Control del lavado por medios densos. Triángulos de error. Curva de partición del aparato separador. Imperfección del lavado.

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 5/17

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/4261-344C-6B72G3952R4A68

7. Separación magnética y electrostática

7.1. L22.- Concentración magnética. Fundamento. Clasificación de las sustancias minerales por sus propiedades magnéticas. Equipos de separación en seco/húmedo.

7.2. L23.- Separación electrostática. Fundamento. Efecto corona. Tipos de carga de las partículas (conductoras y no). Equipos electrodinámicos y electrostáticos (rotor y placa). Precipitadores electrostáticos.

8. Concentración por flotación

8.1. L24.- Fundamento de la concentración por flotación.

8.2. L25.- Interfase líquido-gas. Tensión superficial. Medidas. Adsorción en la interfase. Reactivos espumantes. Ácidos y alcoholes.

8.3. L26.- Interfase sólido-líquido-gas. Tamaño máximo flotable. Ensayos de flotación.

8.4. L27.- Reactivos de flotación. Colectores aniónicos, catiónicos y no iónicos. Xantatos. Aminas. Iones activantes. Agentes depresores. Curvas críticas. Espumantes. Tipos.

8.5. L28.- Esquemas de flotación. Minerales con flotabilidad natural. Flotación de sulfuros y minerales sulfurables. Flotación de minerales oxidados y silicatos. Flotación de sales solubles e insolubles.

8.6. L29.- Equipos de flotación. Elementos que compone un sistema de flotación. Descripción de la celda de flotación. Tipos. Acondicionadores. Dosificadores de reactivos.

8.7. L30.- Celdas de flotación mecánicas. Características. Turbinas de agitación. Tanques. Parámetros hidrodinámicos. Controles. Instalación en bancos de desbaste (rougher), barrido (scavenger) y re-lavado (re-cleaner).

8.8. L31.- Celdas de flotación neumáticas. Características. Reactores y difusores. Celdas planas y de columna. Controles. Ventajas e inconvenientes frente a las mecánicas. Circuitos. Celdas para aplicaciones especiales.

ACTIVIDADES

Actividad evaluable Actividad formativa

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 6/17

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/4261-344C-6B72G3952R4A68

Tema 1.Introducción a la Mineralurgia

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

Tema 2. Cribado

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

Tema 2. Cribado

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

Tema 2. Cribado

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

Tema 3. Trituración

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 7/17

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/4261-344C-6B72G3952R4A68

Tema 2. Cribado

SEMANAS: 3

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Laboratorio	Normal

METODOLOGÍA: Gamificación

Tema 3. Trituración

SEMANAS: 4

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

Tema 3. Trituración

SEMANAS: 4

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

Tema 3. Trituración

SEMANAS: 5

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	03h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

Tema 4. Clasificación por equivalencia

SEMANAS: 6

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	03h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 8/17

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/4261-344C-6B72G3952R4A68

Bloque 1: Laboratorio

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 **7** 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Laboratorio	Reducido

METODOLOGÍA: Prácticas de Laboratorio

Tema 4. Clasificación por equivalencia

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 **7** 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Otras actividades

Tema 5. Molienda

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 **8** 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

Teoría + Problemas. Evaluación progresiva (B1)

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 **8** 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA
Presencial	02h 00m	Otro	Progresiva	50%	5

METODOLOGÍA: Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS: HAB6 HAB8 C6

Teoría + Problemas. Evaluación progresiva (B1)

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 **8** 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Otras actividades

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 9/17

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/4261-344C-6B72G3952R4A68

Tema 5. Molienda

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 **9** 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

Tema 5. Molienda

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 **9** 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

Tema 6. Concentración gravimétrica

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 **10** 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

Tema 6. Concentración gravimétrica

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 **10** 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

Tema 7. Concentración magnética y electrostática

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 **11** 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 10/17

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/4261-344C-6B72G3952R4A68

Tema 6. Concentración gravimétrica

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 **11** 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

Tema 7. Concentración magnética y electrostática

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 **12** 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

Tema 7. Concentración magnética y electrostática

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 **12** 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Aula invertida

Tema 8. Concentración por flotación

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 **13** 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	03h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

Tema 8. Concentración por flotación

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 **14** 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 11/17

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/4261-344C-6B72G3952R4A68

Bloque 2: Laboratorio

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 **14** 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Laboratorio	Reducido

METODOLOGÍA
Prácticas de Laboratorio

Teoría + Problemas. Evaluación progresiva (B2)

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 **15** E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA
Presencial	02h 00m	Otro	Progresiva	50%	5

METODOLOGÍA
Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS
HAB10 HAB5 C2 C8

Tema 8. Concentración por flotación

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 **15** E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA
Otras actividades

Teoría + Problemas. Evaluación progresiva (B2)

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 **15** E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA
Otras actividades

Evaluación Extraordinaria

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 **E**

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA
Presencial	03h 00m	Otro	Extraordinaria	100%	5

METODOLOGÍA
Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS
CON14 HAB10 HAB6 HAB5 HAB8 C2 C8 C6

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 12/17

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/4261-344C-6B72G3952R4A68

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA

Evaluación Ordinaria

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA
Presencial	03h 00m	Otro	Global	100%	5

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

HAB10 HAB6 HAB5 HAB8 C2 C8 C6

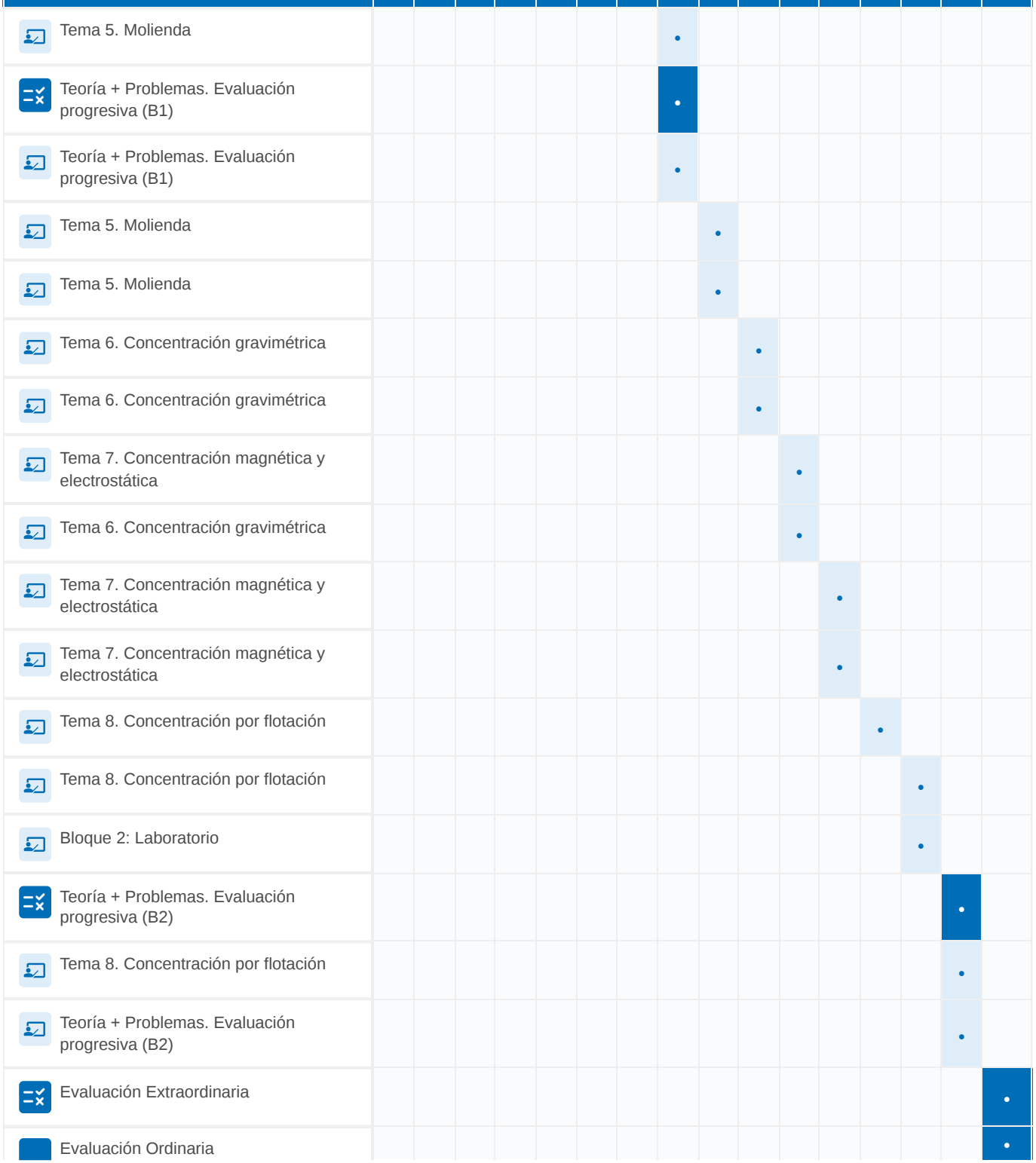
PLANIFICACIÓN SEMANAL

Actividad evaluable | Actividad formativa | • Semana con actividad | E Período de exámenes

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
Tema 1.Introducción a la Mineralurgia	•															
Tema 2. Cribado	•															
Tema 2. Cribado		•														
Tema 2. Cribado		•														
Tema 3. Trituración			•													
Tema 2. Cribado			•													
Tema 3. Trituración				•												
Tema 3. Trituración				•												
Tema 3. Trituración					•											
Tema 4. Clasificación por equivalencia						•										
Bloque 1: Laboratorio							•									
Tema 4. Clasificación por equivalencia							•									

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 13/17

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/4261-344C-6B72G3952R4A68



Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 14/17

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/4261-344C-6B72G3952R4A68

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

La calificación de la asignatura se basa en un sistema de evaluación progresiva, donde la nota final se obtiene a partir de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos mediante la asistencia a clase y laboratorio, así como del estudio autónomo y los trabajos realizados, de forma individual o en grupo, fuera del aula.

La asignatura se divide en dos bloques de contenidos:

- Bloque B1: Temas T1 a T5.

- Bloque B2: Temas T6 a T8.

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

Se establece un sistema de evaluación progresiva para ambos bloques:

Durante el mes de octubre o noviembre (la fecha se comunicará con al menos 14 días de antelación) se realizará una prueba parcial liberatoria correspondiente al bloque B1. A finales del mes de diciembre se llevará a cabo una prueba parcial liberatoria del bloque B2.

Si el estudiante obtiene una calificación igual o superior a 5 sobre 10 en una de estas pruebas, se considerará superado dicho bloque de cara al examen final ordinario de enero.

Aquellos estudiantes que no hayan superado alguna de las pruebas liberatorias y que, además, no alcancen en alguno de los bloques una calificación mínima de 3 sobre 10, o no obtengan una nota media final igual o superior a 5 sobre 10, deberán presentarse al examen final ordinario de enero en los bloques no superados, o en ambos bloques si desean mejorar su nota.

Otras actividades evaluables

Durante el proceso de evaluación, se tendrán en cuenta otras actividades complementarias realizadas a lo largo del curso, tales como prácticas de laboratorio, visitas técnicas, y asistencia a seminarios o actividades formativas específicas.

La nota final de la asignatura será la media aritmética de las calificaciones obtenidas en los bloques B1 y B2, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 15/17

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/4261-344C-6B72G3952R4A68

- Obtener al menos una calificación de 3 sobre 10 en cada bloque.

- Obtener una media final igual o superior a 5 sobre 10.

Actividades

- Teoría + Problemas. Evaluación progresiva (B1) (50%)
- Teoría + Problemas. Evaluación progresiva (B2) (50%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación

La nota final de la asignatura será la media aritmética de las calificaciones obtenidas en los bloques B1 y B2, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- Obtener al menos una calificación de 3 sobre 10 en cada bloque.

- Obtener una media final igual o superior a 5 sobre 10.

Actividades

- Evaluación Ordinaria (100%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

Criterios de evaluación

El examen extraordinario de julio consistirá en una única prueba conjunta de ambos bloques que abarcará toda la asignatura (teoría y problemas). En esta convocatoria no se conservarán los bloques previamente aprobados.

La asignatura se considerará aprobada si la nota del examen es igual o superior a 5 sobre 10.

Actividades

- Evaluación Extraordinaria (100%)

RECURSOS

Bibliografía

Libros y manuales

Equipamiento

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 16/17

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/4261-344C-6B72G3952R4A68

Laboratorio

Laboratorio de Mineralurgia

Web

Información Moodle

Presentaciones de clase y problemas, así como calendario de actividades complementarias

Aplicación Creately

Mapas conceptuales, diagramas de flujo, gráficos y diagramas del curso.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Industria, innovación e infraestructura

Producción y consumo responsables

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 17/17

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/4261-344C-6B72G3952R4A68