



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

**63000135 - Gestion Integral De Plantas Mineralurgicas**

### PLAN DE ESTUDIOS

06AF - Máster Universitario En Ingeniería De Minas

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	63000135 - Gestion Integral de Plantas Mineralurgicas
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	06AF - Máster Universitario en Ingeniería de Minas
<b>Centro responsable de la titulación</b>	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Dulce Nombre De M. Gomez-Limon Galindo	638	dulce.gomezlimon@upm.es	L - 10:00 - 14:00 M - 10:00 - 12:00
Carlos Grima Olmedo (Coordinador/a)	639	carlos.grima@upm.es	M - 18:00 - 20:00 X - 18:00 - 20:00 J - 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

El plan de estudios Máster Universitario en Ingeniería de Minas no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Mineralurgia
- Plantas de tratamiento de Minerales
- Modelización de plantas mineralúrgicas y metalúrgicas

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE01 - Capacidad para abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyectos, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos, en el contexto de la ingeniería de minas.

CE05 - Conocimiento adecuado de la tecnología de explotación de recursos minerales.

CE13 - Capacidad para planificar, diseñar y gestionar instalaciones de tratamientos de recursos minerales, plantas metalúrgicas, siderúrgicas e industrias de materiales de construcción, incluyendo materiales metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios y otros.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA111 - Capacidad para realizar profesionalmente las actividades propias del Ingeniero de Minas.

RA189 - CE05

RA190 - CE13

RA10 - Diseñar, proyectar, construir y gestionar operaciones de lixiviación de sustancias minerales.

RA188 - CE01

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es aplicar y desarrollar los conocimientos adquiridos de la tecnología mineralúrgica para el dimensionamiento y selección de equipos e instalaciones de tratamiento de minerales, con el fin de satisfacer las especificaciones del cliente. Para ello se determinarán los diferentes parámetros operacionales para el funcionamiento óptimo y eficiente de dichas instalaciones.

El alumno debe saber diseñar una planta de tratamiento integral a partir de datos básicos de partida, proporcionados por análisis del material de mina o por medio de los resultados obtenidos en el laboratorio o en planta piloto. Los temas se habrán de tratar con mucha mayor profundidad y de una forma más exhaustiva donde los alumnos tendrán más interés por profundizar conocimientos que puedan revertir en aplicaciones y problemas reales. Esta actividad debe ser realizada por los alumnos que han cursado las asignaturas de Mineralurgia y Plantas de Tratamiento de Minerales, y con la que se trata de lograr las categorías superiores de objetivos didácticos, fundamentalmente de:

- Análisis
- Síntesis
  
- Evaluación o valoración

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Conceptos mineralúrgicos
2. Circuitos de Trituración y Cribado
3. Circuitos de Molienda
4. Separación S/L y clasificación por equivalencia
5. Concentración Gravimétrica, Magnética y Electrostática
6. Flotación y Lixiviación
7. Garantías de calidad
8. Teoría y práctica del muestreo

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Conceptos mineralúrgicos</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Trabajo de grupo y, en su caso, presentación en clase</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 30:00
2	<b>Trituración</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	<b>Cribado</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	<b>Molienda</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	<b>Separación S/L</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Garantías de calidad</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Muestreo</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8			<b>Exposición trabajos Diseño Integral Planta de Tratamiento</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
9		<b>Laboratorio</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10			<b>Exposición trabajos Diseño Integral Planta de Tratamiento</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
11	<b>Concentrac. gravimétrica, magnética electrost.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

12	<b>Lixiviación</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Flotación</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Flotación</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				<b>Problemas diseño y circuitos plantas</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
16				<b>Teoría tipo test y respuesta corta por escrito de cada una de las partes de la asignatura (B1 y B2).</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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
1	Trabajo de grupo y, en su caso, presentación en clase	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	30:00	100%	5 / 10	CE05 CE13 CE01
15	Problemas diseño y circuitos plantas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CE13 CE05 CE01
16	Teoría tipo test y respuesta corta por escrito de cada una de las partes de la asignatura (B1 y B2).	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CE05 CE13 CE01

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE05 CE13 CE01

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Al comienzo de las clases (primera semana), debido a la diferente formación previa que tienen los alumnos, se dividirán en dos Grupos.

A. Alumnos [sin formación previa] en asignaturas de tratamiento/beneficio Minero. (50% Teoría + 50% Problemas)

Clases de teoría, problemas, (y visita laboratorio). (GIE, GIRECE, otras Escuelas)

**B. Alumnos [con formación previa] en Mineralurgia, Plantas de tratamiento de minerales, Modelización. (100% Trabajo grupo)**

**AnteProyecto y reuniones presenciales/on-line (presentación en clase al resto de compañeros)**

-----  
1. Evaluación por Ante-Proyecto en grupo (3-4 personas) para los alumnos que hayan cursado asignaturas anteriores relacionadas con la materia. (B)

Véase otra información

La nota mínima del trabajo para superar la asignatura debe ser de al menos 5 sobre 10. En caso contrario, se deberá presentar al examen extraordinario de Julio que se aprobará con una nota de al menos un 5 sobre 10.

2. Evaluación por examen para los alumnos que no hayan cursado asignaturas anteriores relacionadas con la materia. (A)

El sistema de calificación general se basa en criterios de evaluación progresiva, donde la nota final se obtiene de los conocimientos de teoría y problemas adquiridos por asistencia a clase.

La asignatura se encuentra dividida en 2 bloques (B1 y B2) de teoría (50%) y problemas (50%). El bloque B1 se encuentra formado por los temas T1-T4, mientras que el segundo bloque comprende los temas T5-T8.

Se ha establecido un sistema de evaluación progresiva para los dos bloques (B1 y B2), con una ponderación teoría/problemas del 50%/50%:

- Durante el mes de Octubre-Noviembre (se anunciará la fecha concreta con, al menos, catorce días de antelación) se realizará una primera prueba del bloque B1 liberatoria, donde el alumno puede liberar materia para el examen final ordinario de Enero (prueba de evaluación global). Se aprobará este primer bloque cuando la nota del examen sea igual o superior a un 5 sobre 10.

- Aquellos alumnos que no hayan superado la primera prueba liberatoria y compensatoria del B1, para poder aprobar la asignatura, deberán presentarse en el Examen final Ordinario de Enero a los dos bloques (B1 y B2). Los que hayan aprobado el B1, deberán presentarse únicamente al B2 (o a ambos si quisieran subir nota).

- La nota final de evaluación será la media de las notas obtenidas en los dos bloques (B1 y B2), siempre y cuando se obtenga en cada uno de los bloques (B1 y B2) una nota mínima de un 3. En caso contrario la asignatura no estará aprobada. Además, sólo se aprobará cuando la nota media sea igual o superior a un 5 sobre 10.

El Examen Extraordinario de Julio será una única prueba conjunta de teoría y problemas de toda la asignatura. No se mantendrán los bloques de la asignatura aprobados anteriormente. La asignatura se supera cuando la nota de este examen sea igual o superior a un 5 sobre 10.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bibliografía	Bibliografía	
Laboratorio	Otros	Funcionamiento de equipos
Presentaciones de clase	Recursos web	
Programas modelización	Otros	UsimPac, Limn y ModSim
Libros y artículos técnicos	Otros	
Moodle	Recursos web	Formación on-line Collaborate, Teams, Zoom, etc.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE GRUPO (ANTEPROYECTO)

##### 1. VALORACIÓN del trabajo de GRUPO: (5,5 pts)

Se valoran los siguientes aspectos: formato, resolución, claridad, calidad, aportaciones propias tales como catálogos, equipos, gráficos, formulaciones utilizadas y comparadas con las conocidas de clase, datos de varios fabricantes y modelos, alternativas analizadas, material de interés incluido, comentarios y conclusiones relacionadas con los resultados y cálculos realizados, cualquier aspecto que mejore la calidad final, propuestas, etc.

Nota: no se considerarán o incluso penalizarán aspectos superfluos de relleno que no aporten nada al trabajo.

##### 2. PRESENTACIÓN en clase (en su defecto on-line o por asistencia a las reuniones) del trabajo de GRUPO: (2 pts)

Participación como grupo, claridad, calidad y seguridad al defender los resultados y propuestas analizadas.

##### 3. VALORACIÓN del trabajo INDIVIDUAL: (1,5 pts)

Participación individual, esfuerzo, asistencia a reuniones de grupo, dudas y la presentación en clase.

#### 4. Otros factores: (1 pto)

Por ej. Complejidad, seriedad, grado de compromiso para resolver el trabajo, actividades extras realizadas y/o propuestas, etc.

Para el trabajo colaborativo o trabajo en grupo, así como reuniones periódicas, se puede hacer uso de la herramienta Teams de Office 365, disponiendo de una guía y de los videotutoriales de Microsoft.

Igualmente, existe la posibilidad de realizar videoconferencias de seguimiento a través de Zoom, integrado en Moodle UPM.