



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

65001035 - Plantas de Tratamiento de Minerales

PLAN DE ESTUDIOS

06TM - Grado en Ingeniería en Tecnología Minera

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Segundo 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.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	8
9. Otra información.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	65001035 - Plantas de Tratamiento de Minerales
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
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	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Dulce Nombre De M. Gomez-Limon Galindo	638	dulce.gomezlimon@upm.es	L - 11:00 - 14:00 M - 11:00 - 14:00
Carlos Grima Olmedo (Coordinador/a)	639	carlos.grima@upm.es	L - 10:00 - 14:00 V - 10:00 - 14:00

* 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

- Mecanica De Fluidos
- Geologia Minera
- Mineralurgia
- Ensayos Y Control De Calidad

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Los adquiridos en las asignaturas anteriormente mencionadas

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 multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.

CG 4 - Comprender el impacto de la tecnología minera en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad. desarrollando la capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito

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

CG 7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la ingeniería en tecnología minera en sus actividades profesionales.

F32 - Diseño, operación y mantenimiento de plantas de preparación y tratamiento de minerales, rocas industriales, rocas ornamentales y residuos.

F37 - Metalurgia y tratamiento de concentrados minerales, metales y aleaciones: Industria metalurgia férrea y no férrea, aleaciones especiales, ensayos metalotécnicos, etc

4.2. Resultados del aprendizaje

RA174 - Seleccionar y calcular máquinas y circuitos de trituración

RA176 - Conocer los posibles impactos ambientales de las plantas mineralúrgicas y las medidas correctoras.

RA270 - Manejo de catálogos industriales y documentación general.

RA271 - Capacidad de reflexión y toma de decisiones: capacidad crítica.

RA214 - Capacidad de conocer, comprender los fundamentos de los principios mineralúrgicos.

RA215 - Conocer y comprender los principios y el funcionamiento de los sistemas de clasificación.

RA175 - Seleccionar y calcular máquinas y circuitos de molienda

RA173 - Seleccionar y dimensionar equipos y circuitos de clasificación.

RA217 - Conocer y comprender los principios y el funcionamiento de los sistemas de trituración y molienda.

RA216 - Conocer e interpretar análisis granulométricos

RA218 - Conocer y comprender los principios y el funcionamiento de los sistemas de concentración de minerales.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es la comprensión y aplicación de las operaciones mineralúrgicas para el aprovechamiento económico de una mena o un residuo valorizable. A la vez se trata de la incorporación de estas operaciones unitarias en un circuito racional en el que la maquinaria y accesorios son seleccionados de acuerdo a las características de la materia prima a tratar, los productos que se desean obtener, y el impacto medio ambiental del proceso.

5.2. Temario de la asignatura

1. BLOQUE 1

- 1.1. T1.- Circuitos de fragmentación, conminución y cribado.
- 1.2. T2.- Molinos de rodillos alta presión (HPGR). Funcionamiento. Principio de operación.
- 1.3. T3.- Molinos verticales de medio guiado. Circuitos cerrados con clasificador interno/externo al equipo.
- 1.4. T4.- Molinos por atrición en corriente turbulenta de gas. Micronizadores de aire/molinos de chorro.
- 1.5. P1.- Determinación carga circulante, P2.- Cálculo de balances de material/ajustes.

2. BLOQUE 2

- 2.1. T5.- Criterios técnicos y económicos para la selección de maquinaria.
- 2.2. T6.- Estimación de inversiones en plantas de procesamiento de minerales. Consumo energético y costo de inversión en equipos.
- 2.3. T7.- Circuitos de flotación. Representación. Celdas de flotación. Cálculo del número de celdas. Tiempos reales de flotación.
- 2.4. T8.- Desmuestre y control de procesos en planta. Muestreo de menas. Cuarteo. Desmuestradores manuales/automáticos, para sólidos/pulpas.
- 2.5. T9.- La concentración de minerales y el medio ambiente. Deterioros que puede producir. Suelos contaminados.
- 2.6. P3.- Resolución de problemas en el aula: Estimaciones de coste de inversiones, P4.- Circuitos de flotación.

3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- 3.1. L1 Error e imperfección de cribado, L2 Sedimentación y clarificación, L3 Filtración, L4 Flotación

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Tema 1. Introducción General Plantas e Instalaciones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2. Circuitos de trituración y clasificación Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2. Circuitos de trituración y clasificación Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3		Prácticas de Laboratorio: Control de cribado. Curva de partición Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Tema 2. Circuitos de trituración y clasificación Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Tema 3. Circuitos de molienda y clasificación por equivalencia Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 3. Circuitos de molienda y clasificación por equivalencia Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Evaluación por escrito del primer bloque EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
7	Tema 3. Circuitos de molienda y clasificación por equivalencia Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
8			Visita Técnica a planta de tratamiento Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
9	Tema 4. Separación sólido-líquido Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Tema 4. Separación sólido-líquido Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4. Separación sólido-líquido Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

11	Tema 5. Circuitos de flotación. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Tema 5. Circuitos de flotación. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
13		Prácticas de Laboratorio: sedimentación Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14		Prácticas de Laboratorio: Filtración Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación de las pruebas realizadas en clase, de las charlas y visitas, así como de los posibles informes de laboratorio PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 00:00
15	Tema 6. Desmuestre y control de procesos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16				Evaluación por escrito del segundo bloque, y en su caso, también del primer bloque EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00 Evaluación por escrito. Examen final para aquellos alumnos que no han optado por evaluación continuada, o bien, no han superado la evaluación del 1er bloque EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00
17				

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Evaluación por escrito del primer bloque	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	5 / 10	CG 7 CG 10 CG 2 CG 3 F32
14	Evaluación de las pruebas realizadas en clase, de las charlas y visitas, así como de los posibles informes de laboratorio	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	10%	5 / 10	CG 10 CG 1
16	Evaluación por escrito del segundo bloque, y en su caso, también del primer bloque	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	5 / 10	CG 7 CG 10 CG 2 F37 F32

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Evaluación por escrito. Examen final para aquellos alumnos que no han optado por evaluación continuada, o bien, no han superado la evaluación del 1er bloque	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG 7 CG 10 CG 1 CG 2 CG 3 F37 F32

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

El sistema de calificación general se basa en criterios de evaluación continua, donde la nota final se obtiene de los conocimientos de teoría y problemas adquiridos por asistencia a clase y al laboratorio, así como del estudio y los trabajos realizados de forma individual o en grupo por el alumno fuera del aula. Se tendrán en cuenta además la asistencia a charlas y visitas a explotaciones mineras de tratamiento.

Durante la convocatoria ordinaria se han establecido dos bloques con una prueba parcial liberatoria del primer bloque, así como una prueba final donde el alumno se tendrá que presentar al segundo bloque, y al primer bloque en caso de no haberlo aprobado anteriormente. No se podrá superar la primera prueba liberatoria cuando la nota del examen de evaluación sea inferior a un 5 sobre 10. Por lo tanto, aquellos alumnos que no hayan superado la primera prueba liberatoria, deberán ir al examen final ordinario con los dos bloques de la asignatura.

En cualquiera de los dos bloques de la asignatura se tendrá que obtener al menos un 3 para poder tener una nota final de aprobado en la asignatura.

Los alumnos que no opten por la evaluación continua deberán presentarse a la evaluación final con todo el temario de la asignatura, y superar el examen con una nota de al menos 5 sobre 10 puntos.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bibliografía	Recursos web	Libros y artículos técnicos
Visita Técnica a instalación	Otros	Visita a planta de tratamiento
Moodle de la asignatura	Recursos web	Información y documentación de la asignatura

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Bibliografía Libros y artículos técnicos

Presentaciones de clase

Guías de las clases teóricas, problemas y laboratorios Contenido básico de la asignatura

Catálogos fabricantes

Tablas y características Material auxiliar

Visitas técnicas a instalaciones: Visita a plantas de tratamiento

Moodle de la asignatura

Recurso Web Información y documentación de la asignatura

Software Licencia educativa UsimPac, Limn y ModSim