



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

**65001032 - Logística De Sustancias Minerales**

### PLAN DE ESTUDIOS

06TM - Grado En Ingeniería En Tecnología Minera

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	14
10. Adendas.....	15

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	65001032 - Logística de Sustancias Minerales
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Séptimo semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	06TM - Grado en Ingeniería en Tecnología Minera
<b>Centro responsable de la titulación</b>	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Laura Maria Valle Falcones	635	lauramaria.valle@upm.es	L - 11:00 - 14:00
Carlos Lopez Jimeno (Coordinador/a)	223	carlos.lopezj@upm.es	L - 11:00 - 14:00

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Antonio León Sánchez	antonio.leon@upm.es	ETSIMyE

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Instalaciones Electricas
- Electronica Y Control
- Mecanica De Rocas Y Suelos
- Laboreo De Minas I
- Laboreo De Minas Ii
- Obras Subterraneeas
- Tecnologia Mecanica Y De Mantenimiento

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

- Mecánica, Tecnología de Materiales, Máquinas eléctricas

## 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 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

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

CG 9 - Organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de proyectos y equipos humanos.

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

RA167 - Seleccionar un sistema de almacenamiento y transporte adecuado.

RA168 - Concebir y optimizar un sistema de transporte y almacenamiento realizando su anteproyecto.

RA169 - Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos de instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos.

RA166 - Comprender los sistemas de transporte de graneles y almacenamiento de graneles.

RA378 - Conocer las propiedades de los graneles minerales desde el punto de vista de su transporte y almacenamiento

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura trata los sistemas de transporte y almacenamiento empleados en la extracción y tratamiento de las materias primas minerales, en la ejecución de obras subterráneas y en la logística de los graneles minerales.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1.- Generalidades
2. Tema 2.- Mecánica de los graneles minerales.
3. Tema 3.- Sistemas de transporte continuos.
4. Tema 4.- Sistemas de transporte discontinuos.
5. Tema 5.- Almacenamientos abiertos de graneles minerales.
6. Tema 6.- Almacenamientos cerrados de graneles minerales.
7. Tema 7.- Terminales portuarias de graneles minerales.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>B1T1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Preguntas en aula</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00  <b>Cálculo de pilas de almacenamiento en parques de apilado de mineral</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
2	<b>B1T1</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>B2T1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Preguntas en aula</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00  <b>Utilización de ábacos para el cálculo de volúmenes en pilas de almacenamiento con bocas de descarga</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
3	<b>B3T1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Preguntas en aula</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
4	<b>B3T1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Preguntas en aula</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00  <b>Cálculo simplificado de cinta transportadora</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
5	<b>B3T1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>B3T2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Preguntas en aula</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00

6	<p><b>B3T3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>B3T4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Preguntas en aula</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Cálculo de sistemas de transporte continuo (tornillo sinfin, elevadores de cangilones, etc.)</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
7	<p><b>B3T4</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>B3T5</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>B3T6</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Preguntas en aula</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
8	<p><b>Visita práctica a empresa del sector</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p><b>Determinación de propiedades de un granel mineral</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Preguntas en aula</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Visita práctica a empresa del sector.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>P1_Control de evaluación continua</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
9	<p><b>B4T1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Preguntas en aula</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
10	<p><b>B4T2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Preguntas en aula</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Cálculo de transporte discontinuo</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>

11	<p><b>B5T1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Preguntas en aula</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
12	<p><b>B6T1</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>B7T1</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Preguntas en aula</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Cálculos de almacenamientos cerrados</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
13	<p><b>B7T2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Visita al Museo del Ferrocarril</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p><b>Preguntas en aula</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Visita al Museo del Ferrocarril</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
14	<p><b>B7T2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>B7T3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Preguntas en aula</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>P2_Control de evaluación continua</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
15				<p><b>Trabajo exposición en grupo</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p> <p><b>Preguntas en aula</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
16				<p><b>Trabajo exposición en grupo</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p>

17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00
----	--	--	--	---

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	Preguntas en aula	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	.66%	4 / 10	
1	Cálculo de pilas de almacenamiento en parques de apilado de mineral	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	1.66%	4 / 10	
2	Preguntas en aula	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	.66%	4 / 10	
2	Utilización de ábacos para el cálculo de volúmenes en pilas de almacenamiento con bocas de descarga	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	1.66%	4 / 10	
3	Preguntas en aula	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	.66%	4 / 10	
4	Preguntas en aula	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	.66%	4 / 10	
4	Cálculo simplificado de cinta transportadora	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	1.66%	4 / 10	
5	Preguntas en aula	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	.66%	4 / 10	

6	Preguntas en aula	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	.66%	4 / 10	
6	Cálculo de sistemas de transporte continuo (tornillo sinfin, elevadores de cangilones, etc.)	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	1.66%	4 / 10	
7	Preguntas en aula	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	.66%	4 / 10	
8	Preguntas en aula	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	.66%	4 / 10	
8	Visita práctica a empresa del sector.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	5%	4 / 10	
8	P1_Control de evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	20%	4 / 10	CG 1 CG 2
9	Preguntas en aula	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	.66%	4 / 10	
10	Preguntas en aula	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	.66%	4 / 10	
10	Cálculo de transporte discontinuo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.66%	4 / 10	
11	Preguntas en aula	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	.66%	4 / 10	
12	Preguntas en aula	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	.66%	4 / 10	
12	Cálculos de almacenamientos cerrados	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.66%	4 / 10	

13	Preguntas en aula	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	.66%	4 / 10	
13	Visita al Museo del Ferrocarril	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	5%	4 / 10	
14	Preguntas en aula	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	.66%	4 / 10	
14	P2_Control de evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	20%	4 / 10	CG 1 CG 2
15	Trabajo exposición en grupo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	03:00	15%	4 / 10	
15	Preguntas en aula	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	.8%	4 / 10	
16	Trabajo exposición en grupo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	03:00	15%	4 / 10	

### 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	01:00	100%	4 / 10	CG 1 CG 2

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

El sistema de calificación se basa en la aplicación de criterios de evaluación continua, donde la nota final se obtiene de los conocimientos de teoría y problemas resueltos adquiridos por el alumno en su asistencia a clase, así como de preguntas en el aula, entrega de ejercicios, trabajo y exposición en grupo, informes de visitas realizadas.

Criterios de evaluación Preguntas en aula 10 puntos. Entrega de ejercicios 10 puntos, Exámenes (P1 y P2) 40 puntos. Informe de las visitas realizadas 10 puntos. Trabajo en grupo 15 puntos y exposición en grupo 15 puntos.

Durante la convocatoria ordinaria se han establecido dos bloques con pruebas parciales liberatorias, así como una prueba final donde el alumno se podrá presentar a las partes no liberadas.

No se podrá superar ninguna de las dos pruebas parciales liberatorias cuando la nota del examen sea inferior a 4 sobre 10. El examen final será de aquella parte o partes parciales no liberadas.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Characterisation of bulk solids	Bibliografía	Don McGlinchey; Blackwell Publishing Ltd; 2005
Cintas Transportadoras	Bibliografía	Agustin López Roa; CIE Inversiones Editoriales Dossat; 2000
Reccomended Practice for Troughed Bel Conveyors	Bibliografía	Mechanical Handling Engineers?Association. 1986
Homogenisation/Blending Systems Design and Control for Minerals Processing	Bibliografía	Charles G. Schohfield; Trans Tech Publications; 1980
Characterization of Bulks Solids	Bibliografía	Mcglinchey, D (2005)..: Blokwell publishing. CRC Press.

Stacking and Reclaiming of Dry Bulk Materials in Covered Storage Applications	Bibliografía	Coulter, S.M. and Fedosick, R.P. (1989).: Bulk solids handling. Volume 9. August.
Controlling Product Quality at High Production Rates as Applied to BHP Billiton Iron ore Yandi Fines Operation	Bibliografía	Kamperman, M.; Howard, T and Everett, J.E. (2002).: Proceedings, Iron Ore 2002, AusIMM. Perth.
Manual de Arranque, Carga y Transporte en Minería a Cielo Abierto	Bibliografía	López Jimeno, C. y otros (1991).: ITGE
Manual de Equipo de Desescombro en Túneles	Bibliografía	López Jimeno, C. (2013)
Almacenamiento, Alimentación y Transporte de Sólidos en Plantas y Áridos	Bibliografía	Núñez Fernández, A. (2008).: Cátedra Anefa
Optimal Design and Operation of Raw Material Stockpile Homogenisers	Bibliografía	Schofield, C.G. (1981): Bulk solids Handling. Vol. 1. Number 4. December.
Homogenisation/Blending Systems Design and Control for Mineral Processing	Bibliografía	Schofield, C.G. (1980).: Trans Tech Publications.
Bucketwheel stacker/reclaimers: an analysis of stacking/reclaiming methods	Bibliografía	Van Horssen, K.C. (2013).: Delft University of Technology.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Se efectuarán visitas a instalaciones industriales.

## 10. Adendas

---

- Recurso didáctico, bibliografía: Manual de Logística de Sustancias Minerales. Carlos López Jimeno, et. al.,