

# Máster Oficial en Ingeniería de Minas

## Universidades de Huelva, Córdoba y Jaén

### Guía docente

Curso: 2021-22

DATOS DE LA ASIGNATURA				
<b>Nombre</b>				
Transporte, Distribución y Almacenamiento de Sólidos, Líquidos y Gases				
<b>Denominación en Inglés</b>				
Transport, Distribution and Storage of Solids, Liquids and Gas				
<b>Código</b>		<b>Carácter</b>		
1170313		Obligatorio		
<b>Horas</b>				
	<b>Totales</b>		<b>Presenciales</b>	<b>No presenciales</b>
Trabajo estimado	100		30	70
<b>Créditos: 4</b>				
<b>Grupo grande</b>		<b>Grupos reducidos</b>		
	<b>Aula estándar</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Prácticas de campo</b>	<b>Aula de informática</b>
<b>3</b>			<b>1</b>	
<b>Departamento/s</b>		<b>Área/s de Conocimiento</b>		
Ingeniería Mecánica y Minera (UJA)		Mecánica de fluidos		
Mecánica (UCO)		Prospección e Investigación Minera		
Ingeniería química, Química Física y Ciencia de los Materiales (UHU)		Ingeniería Química		
<b>Curso</b>		<b>Cuatrimestre</b>		
1º		2º		

DATOS DEL PROFESORADO			
Nombre	E-Mail	Teléfono	Despacho
Francisco José Pérez Latorre (Coordina UJA)	fjperez@ujaen.es	953648526	08
Enrique Fernández Ledesma (Responsable (UCO))	efledesma@uco.es	957213048	
Clara Delgado Sánchez (Responsable (UHU))	clara.delgado@diq.uhu.es	959218203	

DATOS ESPECIFICOS DE LA ASIGNATURA
<b>1. Descripción de contenidos</b>
1.1. Breve descripción (en castellano):
BLOQUE I: Transporte, Distribución y Almacenamiento de Líquidos. En este primer bloque se diferenciarán los diferentes tipos de líquidos y las metodologías y equipos para el transporte, los sistemas de distribución y almacenamiento según la tipología de líquido.

## BLOQUE II: Transporte, Distribución y Almacenamiento de Gases

En un segundo bloque se definirá el concepto de fluido gaseoso y se estudiarán los diferentes equipos de transporte, los sistemas de distribución, y los de almacén según las características y uso final del gas.

## BLOQUE III: Transporte, Distribución y Almacenamiento de Sólidos,

En este bloque se estudiarán las metodologías y equipos de transporte, tanto en la explotación como el producto obtenido, los mecanismos y elementos de transporte y los sistemas de almacén.

### 1.2. Breve descripción (en inglés):

#### SECTION I: Transport, Distribution and Storage of Liquids.

In this first part will study the different types of liquids and methodologies for transportations and equipment for it, distribution systems and storage according to the type of liquid.

#### SECTION II: Transport, Distribution and Storage of Gas

In a second part, the concept of gaseous fluid will be defined and the different transport equipment and the distribution systems as well as the storage systems according to the characteristics and use of the gas will be studied.

#### SECTION III: Transport, Distribution and Storage of Solids,

This block will study the methodologies and transport equipment, both the mining and the product obtained, the mechanisms and elements of transport and warehouse systems.

## 2. Situación de la asignatura

### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

La asignatura se imparte en el 2º cuatrimestre dentro del módulo de Formación Tecnológica, en la Materia de Gestión de la Energía Eléctrica y Recursos Energéticos.

### 2.2. Recomendaciones:

Esta asignatura no requiere recomendaciones específicas.

## 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

- Conocer los principios teóricos y prácticos de los sistemas de transporte, distribución y almacenamiento de los diferentes productos (líquidos, gaseosos y/o sólidos)
- Conocer los elementos, sistemas, y equipos que conforman las diferentes redes de transporte
- Sabe calcular las redes de transporte.

## 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

### 4.1. Competencias específicas:

- CE 06 Capacidad para planificar y gestionar recursos energéticos, incluyendo generación, transporte, distribución y utilización.
- CE 08 Capacidad para proyectar y ejecutar instalaciones de transporte, distribución y almacenamiento de sólidos, líquidos y gases.

#### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

##### Competencias básicas:

- CB 06 Que los estudiantes posean y comprendan conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB 09 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

##### Competencias generales:

- CG04 Desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinarios y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.
- CG05 Ser capaz de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.
- CG06 Concebir la Ingeniería de Minas en un marco de desarrollo sostenible.

##### Competencias transversales:

- **CT1** Dominar en un nivel intermedio una lengua extranjera, preferentemente el inglés.
- **CT6** Sensibilización en temas medioambientales.

### 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

#### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones prácticas en visitas al campo para conocer sistemas de almacén de líquidos y gases.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.  
Actividades de evaluación y autoevaluación

#### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas con visitas a instalaciones de almacén de y transporte de líquidos y gases
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes
- Conferencias y Seminarios  
Evaluaciones y Exámenes.

#### 5.3. Desarrollo y justificación:

1.- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.  
Tendrá 20 horas presenciales y la metodología principal será la de Clase Magistral Participativa y Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.

Las competencias específicas adquiridas serán: CE 06, CE08, se trabajará en todas las competencias básicas, generales como transversales.

2.- Sesiones prácticas en visitas a instalaciones de almacén y transporte de sistemas líquidos y gaseosos. Tendrá 6 horas presenciales siendo la metodología empleada: Desarrollo de Prácticas en Grupos Reducidos con Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos. Las competencias específicas adquiridas serán: CE 06, CE08, se trabajará en todas las competencias básicas, generales como transversales

3.- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación. Tendrá 2 horas presenciales y las metodologías a realizar serán: Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes y Conferencias y Seminarios. Las competencias adquiridas serán CG04, CG05, CG06

4.- Actividades de evaluación y autoevaluación se aplicarán la metodología de Evaluaciones y Exámenes. Tendrán 2 horas presenciales

## **6. Temario desarrollado:**

### TEMA 1: TRANSPORTE DE LÍQUIDOS

1. *Introducción*
2. *Fenómeno de flujo de fluidos*
3. *Ecuaciones básicas*

### TEMA 2: TRANSPORTE DE GASES

0. *Introducción*
1. *Combustibles gaseosos naturales*
2. *Combustibles gaseosos manufacturados*
3. *Clasificación de los combustibles gaseosos*
4. *Propiedades y Características de los gases*
5. *Ecuaciones básicas*
6. *Tipología conducciones*
7. *Equipos de transporte de gases con aplicaciones en minería*

### TEMA 3: TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE SÓLIDOS

1. *Introducción*
2. *Transporte en minería Subterránea*
3. *Equipos de transporte en minería subterránea*
4. *Sistemas de transporte a cielo abierto*
5. *Cálculo del ciclo básico de transporte*
6. *Tipo de carga en minería*
7. *Unidades de carga*
8. *Consolidación de la carga*
9. *Modos transporte*
10. *Infraestructuras logísticas*
11. *Planificación de cargas y rutas*

*TEMA 4: Distribución de líquidos y gases*

1.- *Tipología de instalaciones de varias tuberías*

2.- *Redes Ramificadas*

3.- *Redes malladas en fluidos líquidos*

4. *Oleoductos*

5.- *Redes de gas natural*

6.- *Redes de GLP*

TEMA 5: ALMACÉN DE PRODUCTOS

1.- *Sistemas de almacén de líquidos.*

2.- *Sistemas de almacén de gases.*

3.- *Sistemas de almacén de sólidos en sistemas mineros. Silos*

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

- ITGE; Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto.; ITGE; 2011. ISBN: 9788478400812
- J.B. Franzini; E.J. Finnemore.. Mecánica de Fluidos con aplicaciones en Ingeniería. MC Graw Hill. 1999. 9ª Ed
- María B. Díaz Aguado Carga Transporte y extracción en minería subterránea.. SEPTM EDICIONES
- Antonio Manuel Romero Sedó, Paloma Arrué Burillo *Diseño y cálculo de instalaciones de gases combustibles: redes..* Publisher, Pearson Educación, 2007. ISBN 8483223627
- David Soler Jaime Mira *Manual Del Transporte De Mercancías (3ª Ed.)* en Iberlibro.com - ISBN 10: 8416171092 - ISBN 13: 9788416171095 - ICG Marge, SL –2015
- CEDEX; Manual de diseño, construcción explotación y mantenimiento de balsas. 2010
- Ravenet Catalá J. Silos. Reverte 1992. ISBN 8460412881, 9788460412885
- Gupta, A.; Yan, D. S. Mineral processing design and operation: an introduction [en línea]. Amsterdam: Elsevier, 2006 [Consulta: 08/03/2017]. Disponible a: <<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780444516367>>. ISBN 0444516360.
- Mira Galiana J., Soler D., Gestión del Transporte. Marge Books. 2010. 8492442972, 9788492442973
- Transporte hidráulico de minerales (Mineroductos) Miguel Ortiz Mateo (Autor), Rafael Sánchez S. (Autor) ISBN 10: 3639875672 / ISBN 13: 9783639875676 Editorial: EAE Mrz 2017,

### 7.2. Bibliografía complementaria:

- J. Agüera; Mecánica de Fluidos Incompresibles y Turbomáquinas Hidráulicas.. E.C.
- Montalvo López, Teodoro; Ingeniería hidráulica. 2006. Valencia : Ediciones VJ,

- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- Francisco Ayuga Téllez. Rafael Dal-Ré Tenreiro Pequeños embalses agrícolas
- CEDEX. Guía técnica sobre depósitos para abastecimiento de agua potable. 2010
- Manual de especificaciones técnicas. Instalaciones de gases licuados del petróleo. CEPESA
- Manual de instalaciones receptoras de Gas Natural
- Manual de Instalaciones de GLP CEPESA
- UNE E-EN 1991-4 código 1: Acciones en estructuras 4: Silos y depósitos. AENOR 2011
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- UNE 60250:2008 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos para su consumo en instalaciones receptoras.

8. Sistemas y criterios de evaluación.			
8.1. Sistemas de evaluación:			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen de teoría/problemas</li> <li>• Defensa/presentación de trabajos e informes escritos</li> <li>• Seguimiento Individual del Estudiante. Asistencia</li> </ul>	70% 20% 10%	
8.2. Criterios de evaluación y calificación:			
Conceptos teóricos de la materia	-Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia Se valorarán las competencias CE06 y 08 y Resultados (Conocer los principios teóricos y prácticos de los sistemas de transporte, distribución y almacenamiento de los diferentes productos (líquidos, gaseosos y/o sólidos)  Conocer los elementos, sistemas, y equipos que conforman las diferentes redes de transporte  Saber calcular las redes de transporte	Examen de teoría / problemas	35 %
Conceptos prácticos de la materia	Dominio de los conocimientos prácticos y operativos de la materia Se valorarán las competencias CE06 y 08 y Resultados (Conocer los principios teóricos y prácticos de los sistemas de transporte, distribución y almacenamiento de los diferentes productos (líquidos, gaseosos y/o sólidos)  Conocer los elementos, sistemas, y equipos que conforman las diferentes redes de transporte	Examen de prácticas /problemas	35%

	Saber calcular las redes de transporte		
Realización de trabajos, casos o ejercicios	Entrega de los casos problemas bien resueltos Se valorarán las competencias CB01 CG04,05 y CB04 y Resultados (Conocer los principios teóricos y prácticos de los sistemas de transporte, distribución y almacenamiento de los diferentes productos (líquidos, gaseosos y/o sólidos)  Conocer los elementos, sistemas, y equipos que conforman las diferentes redes de transporte	Examen y/o Trabajo individual	20%
Asistencia y/o participación en actividades presenciales y/o virtuales	Participación activa en la clase. – Realización de las actividades de la asignatura Participación en los debates - Participación en el trabajo grupal Se valorarán las competencias CT1 y 6 CB 1 y 4 y Resultados (Conocer los principios teóricos y prácticos de los sistemas de transporte, distribución y almacenamiento de los diferentes productos (líquidos, gaseosos y/o sólidos)	Observación y notas del Profesor. Presentación de trabajos	10%

El estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua, podrá acogerse a una evaluación única final. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.