

ANEXO II

Escuela Técnica Superior de Ingeniería (Universidad de Huelva)
Escuela Politécnica Superior de Belmez (Universidad de Córdoba)
Escuela Politécnica Superior de Linares (Universidad de Jaén)

GUIA DOCENTE

CURSO 23/24



Universidad
de Huelva



UNIVERSIDAD DE CORDOBA



UNIVERSIDAD DE JAÉN

MÁSTER EN INGENIERÍA DE MINAS

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

Transporte, Distribución y Almacenamiento de Sólidos, Líquidos y Gases

Denominación en Inglés:

Transport, Distribution and Storage of Solids, Liquids and Gas

Código:

1170313

Carácter:

Obligatorio

Horas:

	Totales	Presenciales	No Presenciales
Trabajo Estimado	100	30	70

Créditos:

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
3			1	

Departamentos:

Ingeniería Mecánica y Minera (UJA)

Áreas de Conocimiento:

Mecánica de fluidos

Mecánica (UCO)

Prospección e Investigación Minera

Ingeniería química, Química Física y Ciencia de los Materiales (UHU)

Ingeniería Química

Curso:

1º

Cuatrimestre

2º

ANEXO II**DATOS DEL PROFESORADO (*Profesorado coordinador de la asignatura)**

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
Francisco José Pérez Latorre (Coordina UJA)	fjperez@ujaen.es	953648526
Enrique Fernández Ledesma (Responsable UCO)	efledesma@uco.es	957213028
María Trinidad García Domínguez (Responsable UHU)	mtrinidad.garcia@diq.uhu.es	959 219985

Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc...)

ANEXO II

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

I. Descripción de Contenidos:

I.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.

I.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.

ANEXO II

3. Objetivos (Resultado del aprendizaje, o habilidades o destrezas y conocimientos):

3.1. Habilidades y destrezas:

HD08 - Conoce los principios teóricos y prácticos de los sistemas de transporte, distribución y almacenamiento de los diferentes productos (líquidos, gaseosos y/o sólidos). Conoce los elementos, sistemas, y equipos que conforman las diferentes redes de transporte. Sabe calcular las redes de transporte.

3.2. Contenidos o conocimientos:

C08 - Posee conocimientos sobre el transporte, distribución y almacenamiento de líquidos, gases y sólidos.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1 Competencias específicas:

- COM29 - Capacidad para planificar y gestionar recursos energéticos, incluyendo generación, transporte, distribución y utilización.
- COM31 - Capacidad para proyectar y ejecutar instalaciones de transporte, distribución y almacenamiento de sólidos, líquidos y gases.

4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

- COM01 - 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
- COM04 - 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.
- COM09 - 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.
- COM10 - Ser capaz de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.
- COM11 - Concebir la Ingeniería de Minas en un marco de desarrollo sostenible.
- COM18 - Dominar en un nivel intermedio una lengua extranjera, preferentemente el inglés.
- COM23 - Sensibilización en temas medioambientales.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1 Actividades formativas:

ANEXO II

- 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

ANEXO II

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:

ANEXO II

- ITGE; Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto.; ITGE; 2011. ISBN: 9788478400812
- Carlos López Jimeno y otros Manual de Logística de sustancias minerales 978-84-96140-66-0, Editorial: U.D. PROYECTOS E.T.S.I. MINAS-UPM 2021
- 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
- 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
- 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*. CEPSA
- *Manual de instalaciones receptoras de Gas Natural*
- *Manual de Instalaciones de GLP CEPSA*
- 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*.

ANEXO II

8. Sistemas y criterios de evaluación

8.1 Sistemas de evaluación:

- | | |
|---|------|
| • Examen de teoría/problemas | 50% |
| • Examen prácticas | 20% |
| • Defensa / presentación de trabajos e informes escritos/ prácticas | 20% |
| • Seguimiento Individual del Estudiante. Asistencia | 10 % |

8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

8.2.1 Convocatoria I (Febrero/Junio):

Conceptos teóricos y problemas de la materia	<p>-Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia</p> <p>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)</p> <p>Conocer los elementos, sistemas, y equipos que conforman las diferentes redes de transporte</p> <p>Saber calcular las redes de transporte</p>	Examen de teoría / problemas	50 %	
Conceptos prácticos de la materia	<p>Dominio de los conocimientos prácticos de la materia</p> <p>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)</p> <p>Conocer los elementos, sistemas, y equipos que conforman las diferentes redes de transporte en sólidos gases y líquidos</p>	Examen de prácticas	20%	
Realización de trabajos, casos o ejercicios.	<p>Entrega de los casos problemas bien resueltos</p> <p>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)</p> <p>Conocer los elementos, sistemas, y equipos que conforman las diferentes redes de transporte</p>	Trabajo individual	20%	
Asistencia y/o participación	<p>Participación activa en la clase. – Realización de las actividades de la asignatura</p> <p>Participación en</p>	Observación y notas del Profesor. y visita	10%	

ANEXO II

en actividades presenciales y/o virtuales	los debates - Participación en el trabajo grupal Asistencia actividades 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)	práctica Presentación de trabajos Asistencia actividades		
8.2.2 Convocatoria II (Septiembre):				
Conceptos teóricos y problemas 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	50 %	
Conceptos prácticos de la materia	Dominio de los conocimientos prácticos 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 en sólidos gases y líquidos	Examen de prácticas	20%	
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	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 Asistencia actividades Se valorarán las competencias CT1 y 6 CB 1 y 4 y Resultados (Conocer los principios teóricos y	Observación y notas del Profesor. Presentación de trabajos Asistencia actividades y	10%	

ANEXO II

	prácticos de los sistemas de transporte, distribución y almacenamiento de los diferentes productos (líquidos, gaseosos y/o sólidos)	visita práctica		
8.2.3 Convocatoria III (Diciembre):				
Conceptos teóricos y problemas 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	50 %	
Conceptos prácticos de la materia	Dominio de los conocimientos prácticos 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 en sólidos gases y líquidos	Examen de prácticas	20%	
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	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 Asistencia actividades Se valorarán las competencias CT1 y 6 CB 1 y 4 y Resultados (Conocer los principios teóricos y	Observación y notas del Profesor. Presentación de trabajos Asistencia actividades y	10%	

ANEXO II

	prácticos de los sistemas de transporte, distribución y almacenamiento de los diferentes productos (líquidos, gaseosos y/o sólidos)	visita práctica		

8.2.4 Convocatoria extraordinaria noviembre:

Conceptos teóricos y problemas 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	50 %	
Conceptos prácticos de la materia	Dominio de los conocimientos prácticos 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 en sólidos gases y líquidos	Examen de prácticas y visita práctica	20%	
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	Trabajo individual	20%	
Asistencia y/o participación en actividades presenciales	Participación activa en la clase. – Realización de las actividades de la asignatura Participación en los debates - Participación en el trabajo grupal Asistencia actividades Se valorarán las competencias CT1 y 6 CB 1 y 4	Observación y notas del Profesor. Presentación de trabajos Asistencia	10%	

ANEXO II

y/o virtuales	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)	actividades		
8.3 Evaluación única final:				
Conceptos teóricos y problemas de la materia	<p>-Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia</p> <p>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)</p> <p>Conocer los elementos, sistemas, y equipos que conforman las diferentes redes de transporte</p> <p>Saber calcular las redes de transporte</p>	Examen de teoría / problemas	60 %	
Conceptos prácticos de la materia	<p>Dominio de los conocimientos prácticos de la materia</p> <p>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)</p> <p>Conocer los elementos, sistemas, y equipos que conforman las diferentes redes de transporte en sólidos gases y líquidos</p>	Examen de prácticas	20%	
Realización de trabajos, casos o ejercicios.	<p>Entrega de los casos problemas bien resueltos</p> <p>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)</p> <p>Conocer los elementos, sistemas, y equipos que conforman las diferentes redes de transporte</p>	Trabajo individual	20%	

ANEXO II

9. Organización docente semanal orientativa:							
Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
19/03/24	1,5						Tema 1
20/03/24	1,5						Tema 1
1/04/24	1,5						Tema 1 Problemas Tema 1
2/04/24	1,5						Tema 1 Tema 2
3/04/24	1,5						Tema 2
8/04/24	1,5						Tema 2 Problemas
9/04/24	1,5						Tema 2 Tema 3
10/04/24	1,5						Tema 3
15/04/24	1,5						Tema 3 Problemas
16/04/24	1,5						Tema 3 Tema 4
17/04/24	1,5						Tema 4
22/04/24	1,5						Tema 4 Problemas
23/04/24	1,5						Prácticas
24/04/24	1,5						Tema 5
29/04/24	1,5						Tema 5
30/04/24	1,5						Tema 5 Problemas
6/05/24	1,5						Problemas
7/05/24	1,5						Prácticas Tutoría colectiva
1/06/24						Examen convocatoria OrI	
4/06/24				Práctica			
Total							