

## Guía docente

# 820330 - TDFE - Transporte y Distribución de Fluidos Energéticos

Última modificación: 02/10/2025

**Unidad responsable:** Escuela de Ingeniería de Barcelona Este  
**Unidad que imparte:** 713 - EQ - Departamento de Ingeniería Química.  
**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).  
**Curso:** 2025      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán, Castellano

### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** FRANCISCO ESTRANY CODA

**Otros:** Primer quadrimestre:  
FRANCISCO ESTRANY CODA - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M14  
MARGARITA SÁNCHEZ JIMÉNEZ - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M14

### CAPACIDADES PREVIAS

Capacidad suficiente de comunicación escrita. Aprendizaje autónomo.

### REQUISITOS

MECÀNICA DE FLUIDS - Prerequisit  
TERMODINÀMICA I TRANSFERÈNCIA DE CALOR - Precorequisit

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

#### Específicas:

CEENE-220. Conocimientos de los principios de funcionamiento de los sistemas de transporte y distribución de líquidos, gases y vapores.

#### Transversales:

5. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 2: Contribuir a consolidar el equipo planificando objetivos, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura utiliza la metodología expositiva en un 40%, el trabajo individual en un 20%, y el trabajo en grupos en un 40%. La competencia en "Trabajo en Equipo", que es la que le corresponde calificar a esta asignatura, se evaluará en el trabajo del estudiante en realizar el proyecto transversal que se le encargará durante el cuatrimestre.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Adquirir los conocimientos teóricos necesarios para el cálculo, modelización y simulación de instalaciones de transporte y canalización de fluidos energéticos, conocimiento y el cálculo de las propiedades termodinámicas del vapor de agua, y capacidad de diseñar instalaciones industriales de distribución de vapor de agua. Conocimiento de las propiedades físicas del gas natural, así como del funcionamiento de las instalaciones de extracción y distribución de dicho combustible. Capacidad de cálculo de instalaciones de vaporización de gas natural licuado.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	7,5	5.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	52,5	35.00

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### -Tema 1: Sistemes d'unitats empleats en enginyeria, anàlisi dimensional i balanç macroscòpic d'energia

#### Descripción:

Sistemas de unidades empleados en el ámbito ingenieril. Utilidad del análisis dimensional para la resolución de ecuaciones en cálculos analíticos. Aplicación del análisis dimensional a la deducción de ecuaciones representativas del comportamiento de Sistemas Físicos. El balance macroscópico de energía enmarcado en el transporte de fluidos.

#### Dedicación: 3h

Grupo grande/Teoría: 1h

Aprendizaje autónomo: 2h

### -Tema 2: Canalizaciones para fluidos de transporte energético: líquidos, gases y vapores

#### Descripción:

Balance de energía aplicado a fluidos canalizados: teorema de Bernoulli, planteo general y planteo específico para los gases y vapores en regímenes isoentálpico, isotérmico y adiabático. Regímenes de circulación de fluidos. Cálculo de las pérdidas de carga por fricción en una canalización. Cálculo del diámetro mínimo y del diámetro óptimo en una conducción de transporte de un fluido. Concepto y cálculo de un by-pass. Métodos de determinación física del caudal que circula por una tubería. Aplicaciones y problemas resueltos.

Bombas para transporte de fluidos. Bombas centrífugas. Cavitación. Rendimiento grupo motor-bomba. Curvas características. Leyes de semejanza de las bombas centrífugas. Acoplamiento de bombas en la red. Punto de funcionamiento de una bomba.

#### Dedicación: 16h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 10h

### Tema 3: El vapor de agua como agente tecnológico de transporte de energía mecánica y calorífica

#### Descripción:

Vapor saturado, húmedo y recalentado: grados de libertad y magnitudes termodinámicas. Cálculo de las magnitudes específicas tanto del vapor saturado como del vapor húmedo y del vapor recalentado. Determinación de la humedad de un vapor (métodos de condensación y de estrangulación). Balances entálpicos en instalaciones de vapor. Diagrama de Mollier. Instalaciones integrales de aprovechamiento energético, con vapor como agente de transporte de energía. Aplicación a una planta incineradora de basuras. Ejercicios y problemas.

#### Dedicación: 20h 30m

Grupo grande/Teoría: 6h 30m

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 10h

#### **-Tema 4: Modelización y simulación de canalizaciones de fluidos e instalaciones de transporte de vapor**

**Descripción:**

Modelización y simulación de canalizaciones de líquidos energéticos (oleoductos). Dimensionamiento del ducto y cálculo de la potencia requerida para el bombeo del líquido.

**Dedicación:** 16h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 8h

#### **-Tema 5: El Gas Natural como fluido estratégico de transporte de energía**

**Descripción:**

Composición del gas natural. Propiedades termodinámicas del metano. Plantas extractivas de gas natural. Tipos de gas natural. Transporte por gasoducto hasta la central de distribución. Resolución de ejercicios y problemas.

**Dedicación:** 16h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 10h

#### **-Tema 6: El Gas Natural Licuado (GNL)**

**Descripción:**

Composición del GNL y comparación con el GN. Historia del GNL. Seguridad del GNL. Licuación del gas natural. Transporte del GNL-Regasificación del GNL. Resolución de ejercicios y problemas.

**Dedicación:** 16h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 10h

#### **-Tema 7: Transformación y distribución de energía**

**Descripción:**

Final del recorrido del transporte de energía mediante la canalización del fluido energético. Centrales térmicas, funcionamiento. Inicio del sistema de suministro eléctrico.

**Dedicación:** 3h

Grupo grande/Teoría: 1h

Aprendizaje autónomo: 2h

#### **-Tema 8: Modelización y Simulación de gasoductos y acumuladores de vapor**

**Descripción:**

Modelización y simulación programada de grandes canalizaciones de Gas Natural (aproximando sus propiedades a las del metano). Dimensionamiento del ducto y cálculo de la potencia necesaria para la compresión e impulsión del gas. Modelización y simulación programada de la puesta en marcha de un Acumulador de Vapor.

**Dedicación:** 14h 30m

Grupo grande/Teoría: 1h 30m

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 8h

## - PROYECTO DE LA ASIGNATURA DENTRO DEL ÁMBITO DE LA ENERGÍA

### Descripción:

El Proyecto versará sobre un tema contenido dentro del ámbito de tres de las asignaturas específicas de la titulación "Grado en Ingeniería de la Energía" que se imparten en el quinto cuatrimestre: "Generación Termofluidodinámica", "Transporte y Distribución de Fluidos Energéticos" y "Ordenación de los Sectores Energéticos". Se trata de una actividad común.

### Dedicación: 45h

Actividades dirigidas: 15h

Aprendizaje autónomo: 30h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Primer Control Parcial: 30%

Segundo Control Parcial: 30%

Ejercicios encargados y informes de prácticas: 20%

Proyecto (incluye la evaluación de una competencia): 20%

No se realizará Examen de Reevaluación

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Los controles parciales deben hacerse individualmente en un aula y los ejercicios que contengan tendrán solución analítica o numérica convergente. Los ejercicios de encargo corresponderán a propuestas de diseño o cálculo de instalaciones industriales y unidades de proceso, derivadas de los temas de prácticas de Modelización y Simulación, y de la práctica experimental de la caldera de vapor, y se realizarán por grupos fuera del aula. El Proyecto Transversal se ajustará a las normas comunes a todas las asignaturas involucradas.

## BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

- Ramos Carpio, Miguel Angel. Refino de petróleo, gas natural y petroquímica. Madrid: Fundación Fomento Innovación Industrial, 1997. ISBN 8460567559.
- Liengme, Bernard V.; Ellert, David J. A Guide to Microsoft Excel 2007 for scientists and engineers [en línea]. London: Elsevier/AP, 2009 [Consulta: 17/06/2020]. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/science/book/9780123746238>. ISBN 9780123746238.
- Vian Ortuño, Ángel; Ocón García, Joaquín. Elementos de ingeniería química : operaciones básicas. 5ª ed. Madrid: Aguilar, 1967. ISBN 8403201532.

### Complementaria:

- Manual del ingeniero químico [en línea]. 4ª ed. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, cop. 2001 [Consulta: 29/04/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=6572](http://www.ingebook.com/recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6572). ISBN 9788448612788.
- Ocón García, Joaquín; Tojo Barreiro, Gabriel. Problemas de ingeniería química : operaciones básicas. 3ª ed. Madrid: Aguilar, 1968. ISBN 9788403201057.