

CARACTERIZACIÓN Y LOGÍSTICA DE COMBUSTIBLES DE ORIGEN FÓSIL GUÍA DOCENTE

Aitziber Iriondo Hernández
Blanca M^a Caballero Iglesias
Maite de Blas Martín

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. PERSONAS DESTINATARIAS Y PRERREQUISITOS	3
3. OBJETIVOS	3
4. COMPETENCIAS	4
5. DESCRIPCIÓN	4
6. PROGRAMA	5
7. METODOLOGÍA	6
8. CRONOGRAMA	6
9. SISTEMA DE EVALUACIÓN	7

Este documento recoge la Guía docente del curso *Caracterización y logística de combustibles de origen fósil*, en la que se reúne la información detallada sobre el desarrollo del mismo.

1. INTRODUCCIÓN

Más del 60 % de la energía primaria consumida en el mundo, y por ende también en Europa, se produce a partir de combustibles fósiles, tales como petróleo y sus derivados (estado líquido), gas natural (estado gaseoso) y carbón (estado sólido). Pero, además, en el caso de Europa, ésta presenta una gran dependencia energética con respecto a países productores de este tipo de combustibles, que requiere de la logística, es decir del transporte y almacenamiento, de los mismos.

Por otro lado, esta logística precisa del conocimiento de las características físico-químicas de los combustibles fósiles para dar un servicio de transporte y almacenamiento seguros. En base a estas premisas, este curso se ha denominado "*Caracterización y logística de combustibles de origen fósil*", el cual se presenta en tres temas, divididos en función del estado de agregación de los combustibles, diferentes propiedades y los tipos de transporte y almacenamiento más empleados para cada uno de ellos.

2. PERSONAS DESTINATARIAS Y PRERREQUISITOS

Este curso va dirigido a estudiantes de grados en ingeniería, concretamente de cursos superiores de grados en ingeniería y de la rama de energía.

Para un seguimiento satisfactorio de este curso es preciso que los alumnos/as tengan conocimientos generales de química y física, y estén familiarizados con cálculos químicos, termodinámicos y de mecánica de fluidos.

3. OBJETIVOS

El principal objetivo de este curso es la adquisición del conocimiento, comprensión y aplicación de los fundamentos y conceptos de la caracterización y logística de combustibles fósiles, atendiendo a sus diferentes estados de agregación: sólidos, líquidos y gaseosos.

Este objetivo se desglosa en los siguientes objetivos parciales:

- Comprender e interpretar las metodologías y especificaciones para la caracterización de los combustibles de origen fósil según su estado de agregación.
- Conocer los diferentes tipos de almacenamiento, transporte y distribución de combustibles de origen fósil, incluyendo carbones, combustibles líquidos y gaseosos.

4. COMPETENCIAS

En la tabla 1 se muestra el listado de competencias a trabajar en el curso de *Caracterización y logística de combustibles de origen fósil*,

Tabla 1.- Competencias

Nº	Descripción de la Competencia
1	Describir, interpretar y utilizar los métodos para la caracterización y clasificación de carbones
2	Identificar e interpretar las especificaciones relativas a combustibles líquidos de origen fósil
3	Describir e interpretar el concepto de familia de gases, tipos de combustibles gaseosos, y sus propiedades físicas, químicas y aquellas relacionadas con el proceso de combustión, así como sus especificaciones
4	Describir, diferenciar y explicar los diferentes tipos de almacenamiento y transporte de combustibles fósiles sólidos, líquidos y gaseosos
5	Describir y utilizar los parámetros básicos para el diseño de oleoductos

5. DESCRIPCIÓN

Se trata de un curso de alrededor de 45 h de carácter teórico-práctico, que engloba los fundamentos básicos de la caracterización y logística, entendida ésta como transporte y almacenamiento, de combustibles de origen fósil.

El material se divide en tres temas, en los que se estudia cada tipo de combustible de origen fósil según su estado de agregación: sólidos, líquidos y gaseosos. En el primer tema se estudia el carbón, combustible sólido de origen fósil. En el segundo tema se estudian los combustibles líquidos de origen fósil, principalmente gasolina, keroseno, gasóleo y fueloil. El tercer y último tema se ocupa del estudio de combustibles gaseosos de origen fósil, entre otros, gas natural y gases licuados del petróleo. Para cada uno de los temas se plantea primeramente la caracterización de cada tipo de combustible, las especificaciones de los combustibles líquidos derivados del petróleo y de los combustibles gaseosos habituales, para después analizar los medios más habituales de almacenamiento, transporte y distribución.

Además de los materiales de estudio, cada tema contiene una serie de actividades prácticas. El primer tema incluye ejercicios de clasificación de carbones. El segundo tema contiene problemas sobre diseño básico de oleoductos. El tercer tema incluye ejemplos prácticos para el cálculo de propiedades que determinan el proceso de combustión de combustibles gaseosos: límites de inflamabilidad, índice de Wobbe y potencial de combustión. Asimismo, todos los temas mencionados contienen cuestionarios de autoevaluación.

Es un curso que implica la adquisición de competencias ligadas al campo de los combustibles de origen fósil, y está diseñado para estudiantes de ingeniería, especialmente de la rama de la energía, tal y como se ha indicado en el apartado 4.

6. PROGRAMA

A continuación, se detalla el contenido teórico-práctico a desarrollar, desglosado por temas.

TEMA 1. COMBUSTIBLES SÓLIDOS

1.1. El carbón

1.1.1. Tipos de carbón

1.1.2. Caracterización

1.1.3. Clasificación del carbón

1.2. Almacenamiento de carbón

1.2.1. Combustión espontánea. Factores

1.2.2. Normas y recomendaciones

1.3. Transporte de carbón

Problemas de clasificación de carbones

TEMA 2. COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

2.1. Combustibles líquidos. Caracterización

2.1.1 Tipos de combustibles líquidos

2.1.2. Características generales

2.1.3. Especificaciones de combustibles líquidos ligeros y pesados

2.2. Transporte de combustibles líquidos

2.2.1. Tipos de transporte

2.2.2. Dimensionamiento de ductos. Oleoductos

2.3. Almacenamiento de combustibles líquidos

2.3.1. Normativa y tipos de almacenamiento

2.3.2. Elementos básicos

Problemas de oleoductos

TEMA 3. COMBUSTIBLES GASEOSOS

3.1. Caracterización de combustibles gaseosos

3.1.1. Clasificación. Familias de gases

3.1.2. Procesos de formación de gas natural

3.1.3. Propiedades y especificaciones

3.2. Transporte de combustibles gaseosos

3.2.1. Tipos de transporte

3.2.2. Redes de gasoductos

3.3. Almacenamiento de combustibles gaseosos

3.3.1. Tipos de almacenamiento

3.3.2. Almacenamiento aéreo

3.3.3. Plantas de regasificación

Cálculos de límites de inflamabilidad, índice de Wobbe y potencial de combustión

7. METODOLOGÍA

El contenido del curso es de carácter teórico-práctico, por lo que en cada uno de los temas se intercalan las explicaciones de conceptos teóricos con los enunciados y resolución de problemas numéricos relacionados, así como los cuestionarios que sirven de autoevaluación.

Los materiales de estudio incluyen las tablas y diagramas necesarios para la resolución de los problemas numéricos (tablas de clasificación de carbones, número de Reynolds, poderes caloríficos de combustibles gaseosos, etc.)

Finalmente, además de los enunciados de las actividades prácticas y los cuestionarios de autoevaluación, se adjuntan los planteamientos, las resoluciones y/o las explicaciones correspondientes.

8. CRONOGRAMA

El curso está diseñado para que, dedicando unas 5-7,5 h semanales, se desarrolle en 9-6 semanas, dedicando un total de 45 h. Es aconsejable que el estudiante revise primeramente los materiales de estudio correspondientes a cada tema, para adquirir los conocimientos básicos necesarios para resolver los ejercicios y actividades prácticas propuestas, así como los cuestionarios de autoevaluación.

La secuencia de temas se indica en el cronograma de la figura 1 (con una dedicación de 7,5 h semanales). Inicialmente el estudiante dedicará unas 9 h al estudio de la caracterización, almacenamiento y transporte del carbón (tema 1), para finalmente realizar la primera prueba de autoevaluación (2 h, contando con el tiempo para su preparación). Seguidamente, el estudiante dedicará aproximadamente 15 h al estudio de los combustibles líquidos de origen fósil. Tras este tema se recomienda repasar los conceptos y actividades prácticas para realizar una segunda prueba de autoevaluación (2 h). Finalmente, se emplearán unas 16,5 h para último tema, acerca de combustibles gaseosos de origen fósil, tras el cual se aconseja realizar la tercera y última prueba de autoevaluación (2 h).

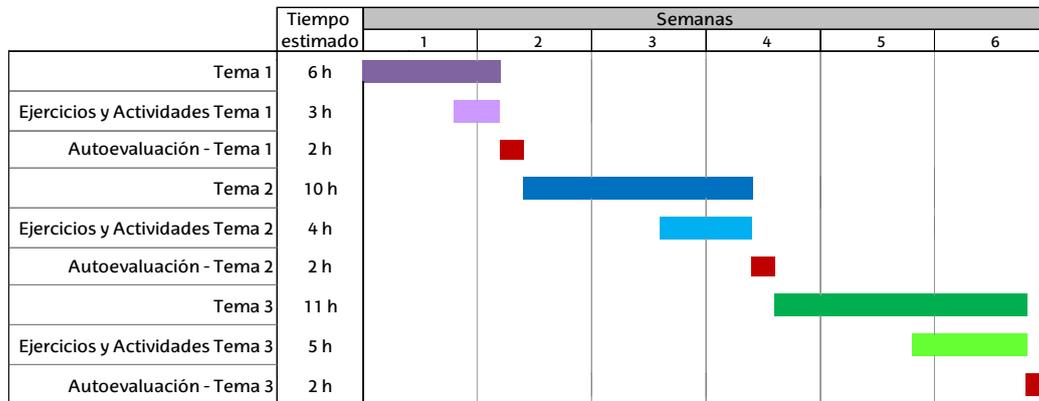


Figura 1.-Cronograma del curso

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Como sistema de evaluación se propone la realización de tres cuestionarios, uno para cada tema. Cada prueba de autoevaluación consta 10 preguntas de opción múltiple (a, b y c), para las que una única opción es correcta. Además, de los enunciados de los cuestionarios de autoevaluación, se incluyen las respuestas correctas, junto con las explicaciones oportunas. Se considerará que el estudiante ha superado el curso si en cada uno de los cuestionarios de evaluación obtiene un total de 7 preguntas correctas sobre 10.