

## Curso ADD en abierto

### “Material audiovisual de apoyo al estudio de la termodinámica y la ingeniería térmica”

#### **Introducción**

Este curso está concebido como una compilación de material audiovisual como apoyo a la docencia en asignaturas del ámbito de la termodinámica y la ingeniería térmica del área de conocimiento de Máquinas y Motores Térmicos. A modo de ejemplo, dentro de la Universidad de Zaragoza, este curso cubre algunas competencias y resultados de aprendizaje de las siguientes asignaturas:

- 30012 Termodinámica Técnica y Fundamentos de Transmisión de Calor del Grado de Ingeniería de Tecnologías Industriales.
- 29713 Termodinámica Técnica y Fundamentos de Transmisión de Calor del Grado de Ingeniería Mecánica.
- 29816 Termodinámica Técnica y Fundamentos de Transmisión de Calor del Grado de Ingeniería Electrónica y Automática.
- 29913 Termodinámica Técnica y Fundamentos de Transmisión de Calor del Grado de Ingeniería Química.
- 29612 Termodinámica Técnica y Fundamentos de Transmisión de Calor del Grado de Ingeniería Eléctrica.
- 30017 Ingeniería Térmica del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales.
- 29724 Ingeniería Térmica del Grado en Ingeniería Mecánica.
- 60818 Ingeniería Térmica del Máster Universitario en Ingeniería Industrial.
- 29728 Máquinas y Motores Térmicos.

Conviene destacar que el curso no cubre todas las competencias y resultados de aprendizaje asociados a la termodinámica y la ingeniería térmica, por lo que hay temas importantes que actualmente no están incluidos dentro de este curso, si bien los profesores involucrados en este proyecto tienen el firme propósito de ampliar el temario en cada curso académico de modo que se pueda cubrir cada vez un mayor número de competencias y resultados de aprendizaje.

#### **Contenidos**

Tema 0. Video Tutorial de la aplicación Engineering Equation Solver EES.

Tema 1. Cálculo de propiedades de las sustancias puras.

Tema 2. Primer Principio de la Termodinámica.

Tema 3. Segundo Principio de la Termodinámica – Ciclo de Carnot.

Tema 4. Ciclos de turbina de gas.

Tema 5. Ciclos de turbina de vapor.

Tema 6. Ciclos de refrigeración.

Tema 7. Psicrometría.

Tema 8. Instalaciones de climatización.

Tema 9. Termodinámica aplicada a máquinas y motores térmicos.

Tema 10. Transferencia de calor – Conducción transitoria.

Tema 11. Transferencia de calor – Convección forzada con flujo externo.

Tema 12. Intercambiadores de calor.

## **Materiales disponibles**

Los materiales que se incluyen en este curso son vídeos docentes en formato MP4 de alta definición elaborados a partir de una presentación en formato PowerPoint que incorpora grabación de audio con las explicaciones del profesor, así como diversas animaciones, imágenes y vídeos pregrabados.

Los vídeos docentes contienen explicaciones teóricas y pequeños ejercicios prácticos de aplicación.

La duración de cada vídeo es de unos 10-15 minutos aproximadamente.

Cada vídeo docente se acompaña de un pequeño cuestionario de autoevaluación que permite a los estudiantes comprobar el grado de asimilación y comprensión de los contenidos expuestos en el vídeo.

## **Bibliografía**

Los libros de referencia básicos para el seguimiento de la parte de termodinámica son:

- Moran, M.J. & Shapiro, H.N. (2004). "Fundamentos de Termodinámica Técnica". 2ª Edición. Ed. Reverté.
- Çengel, Y.A. & Boles, M.A. (2009). "Termodinámica". Mc Graw Hill. 6ª Edición.

Los libros de referencia básicos para el seguimiento de la parte de ingeniería térmica son:

- Incropera, F.P. & DeWitt, D.P. (1999). "Fundamentos de Transferencia de Calor". Pearson. Prentice Hall. 4ª Edición.
- Çengel, Y.A. & Ghajar, A.J. (2007). "Transferencia de Calor y Masa. Fundamentos y Aplicaciones". Mc Graw Hill. 4ª Edición.

## **Agradecimientos**

La elaboración de materiales y la creación de este curso han sido financiados por la Universidad de Zaragoza a través de los Proyectos de Innovación Docente Ref. PIIDUZ\_15\_079, 16\_165 y 16\_032 y del Programa de Recursos en Abierto Ref. PRAUZ\_17\_002 y PRAUZ\_18\_012.