

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

| | |
|-------------|--|
| Titulación: | Grado en Ingeniería en Sistemas Industriales |
|-------------|--|

| | |
|--------|--|
| Ámbito | Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Automática, Ingeniería de la Organización Industrial e Ingeniería de la Navegación. |
|--------|--|

| | |
|-------------------|------------------------------|
| Facultad/Escuela: | Escuela Politécnica Superior |
|-------------------|------------------------------|

| | |
|-------------|---------------|
| Asignatura: | Termodinámica |
|-------------|---------------|

| | |
|-------|-------------|
| Tipo: | Obligatoria |
|-------|-------------|

| | |
|----------------|---|
| Créditos ECTS: | 6 |
|----------------|---|

| | |
|--------|---|
| Curso: | 2 |
|--------|---|

| | |
|---------|------|
| Código: | 5719 |
|---------|------|

| | |
|------------------|-----------------|
| Periodo docente: | Tercer semestre |
|------------------|-----------------|

| | |
|----------|-----------------------|
| Materia: | Ingeniería de Fluidos |
|----------|-----------------------|

| | |
|---------|--|
| Módulo: | Común a la Rama de Ingeniería Industrial |
|---------|--|

| | |
|--------------------|------------|
| Tipo de enseñanza: | Presencial |
|--------------------|------------|

| | |
|---------|------------|
| Idioma: | Castellano |
|---------|------------|

| | |
|--|-----|
| Total de horas de dedicación del alumno: | 150 |
|--|-----|

| Equipo Docente | Correo Electrónico |
|----------------------------------|-----------------------|
| Carmen Díaz Herrero | carmen.diaz@ufv.es |
| María del Carmen Iniesta Barberá | carmen.iniesta@ufv.es |

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura realiza la introducción a la termodinámica del volumen de control y a la transferencia de calor. En la parte más amplia del programa se verá la termodinámica del volumen de control y aplicación del primer y segundo principio a turbinas, compresores, bombas, válvulas e intercambiadores y estudio de los ciclos termodinámicos de potencia de gas, potencia de vapor y sistemas de refrigeración.

Se incluye en el programa una introducción a la Termotecnia en los temas de Transferencia de Calor en sus tres mecanismos conducción, convección y radiación: Ley de Fourier, Ley de Newton, Ley de Stefan-Boltzmann y sus aplicaciones, así como una termotecnia aplicada a la Bomba de Calor, componentes, psicometría, cálculo de cargas y sistemas de refrigeración.

Esta asignatura introduce en los primeros temas los conceptos básicos de la Termodinámica, sus leyes y aplicación a las sustancias de interés en el campo de la ingeniería. Se aprende a aplicar estos principios tanto a gases perfectos como a gases ideales.

Inicialmente se introducen el primer y segundo principio aplicados a sistemas cerrados y a continuación se obtienen las ecuaciones para volúmenes de control y en concreto para turbinas, compresores, bombas, válvulas e intercambiadores.

Se enfoca la asignatura para que una vez adquirido los conceptos físicos de la Termodinámica pasar a estudiar las aplicaciones de la Ingeniería para procesos de potencia de gas, potencia de vapor y sistemas de refrigeración.

También se introducirán conceptos de Termotecnia sobre transferencia de calor y tratamiento de aire.

OBJETIVO

El curso de Termodinámica capacita al alumno para comprender la materia en cuanto a sus propiedades para las transformaciones energéticas y sus aplicaciones prácticas en la ingeniería a través de las máquinas térmicas, así como la importancia de la Termodinámica en el desarrollo de la historia del hombre, del saber científico y la relación con otras materias científica-técnicas o humanistas.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Es muy recomendable haber superado con éxito las asignaturas de Física y Matemáticas I de primer curso del grado.

CONTENIDOS

TEMA 1: Introducción. Conceptos y definiciones

1. Concepto de la Termodinámica

2. Conceptos y definiciones. Dimensiones y unidades
3. Temperatura y Ley cero
4. Ejemplo de cambio de unidades

TEMA 2: La Energía y el Primer Principio

1. Trabajo en sistemas mecánicos
2. Trabajo en sistemas termodinámicos
3. Primer Principio de la Termodinámica
4. La energía interna
5. El calor
6. Balance de energía en sistemas

TEMA 3: La sustancia pura

1. El postulado de estado
2. Ecuaciones de estado
3. La relación P-V-T
4. La relación H-P-T
5. Valores de las propiedades termodinámicas

TEMA 4: El gas ideal

1. Definición de gas ideal
2. El gas ideal perfecto
3. Procesos cuasiestáticos en gases ideales
4. El proceso politrópico

TEMA 5: El volumen de control

1. Transición de masa de control a volumen de control
2. Conservación de la masa en un volumen de control
3. Conservación de la energía en un volumen de control
4. Análisis de volúmenes de control en estado estacionario
5. Análisis de transitorios

TEMA 6: El Segundo Principio

1. Introducción
2. Procesos reversibles e irreversibles
3. Máquinas térmicas
4. Formulaciones del Segundo Principio
5. Consecuencias del Segundo Principio
6. El ciclo de Carnot

TEMA 7: Entropía

1. La desigualdad de Clausius
2. Definición de variación de entropía
3. Valores numéricos de la entropía

4. Balance de entropía en sistemas cerrados
5. Balance de entropía en volúmenes de control
6. Rendimientos adiabáticos de dispositivos en régimen estacionario
7. Exergía

TEMA 8: Sistemas de refrigeración.

1. Ciclo de Carnot inverso
2. Sistemas de producción de frío
3. Refrigerantes
5. Elementos fundamentales
6. Sistemas de acondicionamiento de aire

TEMA 9: Ciclos de potencia de vapor.

1. Ciclos de Rankine
2. Factores que afectan al rendimiento
3. Modificaciones para mejorar el rendimiento
4. Ciclos de Rankine inversos

TEMA 10: Ciclos de potencia de gas.

1. Ciclo de Brayton
2. Ciclos para máquinas de combustión interna
3. Tendencias actuales en la producción de potencia

TEMA 11: Mezclas de gases ideales. Aire húmedo

1. Propiedades de las mezclas gaseosas
2. Mezclas gaseosas con un componente condensable
3. Propiedades termodinámicas del aire húmedo
4. Diagrama psicrométrico
5. Procesos psicrométricos

TEMA 12: Mecanismos de transmisión de calor

1. Conducción
2. Convección
3. Radiación
4. Intercambiadores
5. Cálculo de cargas

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Para el desarrollo de la asignatura se han combinado actividades donde se desarrollan aspectos teóricos con otras orientadas a la aplicación. Las actividades presenciales previstas en la asignatura son, fundamentalmente, las sesiones teórico-prácticas, las clases prácticas y las sesiones de laboratorio.

- Sesiones teórico-prácticas: en ellas se expondrán, con la ayuda de materiales audiovisuales, los conceptos clave de la asignatura. Estas clases se desarrollarán en un ambiente dinámico, centrado en la interacción profesor-alumno y alumno-alumno.

- Clases prácticas: pretenden el refuerzo, manipulación y dominio de los conceptos teóricos. Predominará la metodología del aprendizaje basado en problemas, casos prácticos y proyectos. Se favorecerá un entorno colaborativo y constructivo de aprendizaje mediante la interacción alumno-alumno como eje de la resolución de los problemas propuestos.

- Laboratorios: las sesiones de laboratorio están encaminadas al desarrollo de habilidades prácticas, relacionadas con el conocimiento adquirido en las sesiones teórico-prácticas.

El trabajo presencial se completará con una importante carga de trabajo autónomo no presencial por parte del alumno, destinada fundamentalmente a:

- Estudio individual: orientado a la fijación de los conceptos abordados en las sesiones teórico-prácticas, así como en los métodos de aplicación que de los mismos se realiza en las clases prácticas y laboratorios.

- Trabajo individual: consistente en la preparación de prácticas y ejercicios de laboratorio.

- Trabajo en grupo: derivado de las sesiones de laboratorio y de los proyectos grupales.

Todo el estudio y trabajo realizado por el alumno será supervisado y guiado por el profesor, tanto en las clases y actividades presenciales, como en tutorías, sean éstas individuales o en grupo.

Finalmente, con el fin de facilitar al alumno el acceso a los materiales y la planificación de su trabajo, al igual que la comunicación con el profesor y el resto de alumnos, se empleará el Aula Virtual, que es una plataforma de aprendizaje on-line que ofrece diferentes recursos electrónicos para el aprendizaje.

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

| ACTIVIDAD PRESENCIAL | TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL |
|--|--|
| 60 horas | 90 horas |
| Lección Expositiva 20h Seminario 5h Presentación y Defensa de Trabajos 5h Clase Práctica y Laboratorios 20h Tutorías 5h Evaluación 5h | Estudio y Trabajo Individual 65h Trabajo en Grupo 25h |

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

CRI1 - Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECIFICOS

Dominar conceptos como la temperatura, energía, trabajo, calor, entropía en sistemas termodinámicos y en los procesos que estos sufren. Conocer y saber utilizar las distintas forma de relacionar las propiedades tanto en gases ideales como en gases reales o en sustancias puras en general. Saber interpretar y utilizar los diagramas termodinámicos más comunes.

Manejo de las ecuaciones de estado y tablas de propiedades de las sustancias puras y mezclas de gases ideales.

Saber efectuar balances de materia, energía y entropía en sistemas abierto y cerrados .Aplicar principios de termodinámica a sistemas abiertos, en concreto en dispositivo más comunes que integran las máquinas térmicas productoras de potencia o sistemas de refrigeración y saber determinar las eficacias y rendimientos de las distintas máquinas térmicas.

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

CONVOCATORIA ORDINARIA • Participación activa (PA): - Puntuación asignada: 0,5/10 - Tipología: individual - Desarrollo: dentro del aula - Descripción: se valorará la participación activa en clase, interés, colaboración,

atención, realización de preguntas, cumplimiento de plazos y cantidad de trabajos entregados, etc... - Entregable: no aplica - Puntuación mínima para poder aprobar la asignatura: 0/0,5 • Proyectos y Actividades teórico-prácticos (TP) - Puntuación asignada: 1/10 - Tipología: individual y grupal - Desarrollo: dentro y fuera del aula - Descripción: realización de problemas prácticos o ejercicios en el aula o como tarea fuera de ella, con o sin apuntes, con objeto de mantener la atención del alumno en clase, verificar el seguimiento de las explicaciones y fomentar la formación, trabajo y estudio continuo del alumno a lo largo del curso. - Entregable: problemas, ejercicios, trabajos o proyectos. En caso de ser proyecto se ponderará de igual forma la memoria final y la exposición. - Puntuación mínima para poder aprobar la asignatura: 0/1 • Prácticas y Laboratorios (PL): - Puntuación asignada: 1,5/10 - Tipología: individual y grupal - Desarrollo: dentro y fuera del aula - Descripción: realización de actividades enfocadas a la aplicación del conocimiento adquirido en las sesiones teórico – prácticas. - Entregable: informes, problemas, ejercicios, trabajos... - Puntuación mínima para poder aprobar la asignatura: 0,6/1,5 • Pruebas de conocimiento parcial (PCP) teórico: - Puntuación asignada: 7/10 - Tipología: individual - Desarrollo: dentro del aula - Descripción: pruebas para evaluar la adquisición de conocimientos y competencias que el alumno ha adquirido durante el desarrollo de la asignatura. - Entregable: prueba escrita - Puntuación mínima media de las PCP para poder aprobar la asignatura: 3,5/7, siendo además indispensable obtener al menos 4/10 en todas las PCP que se realicen. • Prueba de conocimiento global (PCG) teórico-práctico: En caso de no obtener la puntuación mínima media de 4/7 entre todas las PCP, o no haber alcanzado al menos 5/10 de nota global de la asignatura, deberá repetir en la prueba de conocimiento global al menos aquellas en las que no se haya obtenido el mínimo requerido para hacer media. Solo en el caso de no superar la nota de 5/10 en la asignatura será posible presentarse a subir nota en cualquiera de las pruebas aun habiendo obtenido la puntuación mínima. Se contabilizará la nota máxima obtenida en cualquiera de las pruebas o sus recuperaciones. Si la media de las PCP no es igual o superior a 3,5/7, las PCP en las que se haya obtenido al menos 4/10 deberán repetirse en la PCG. Esta prueba se dividirá en tantas partes como PCP haya tenido la asignatura, con la misma puntuación y puntuación mínima de las PCP. La asignatura quedará aprobada en convocatoria ordinaria cuando la suma de todas las puntuaciones sea igual o superior a 5 puntos sobre 10. Además, será necesario obtener las puntuaciones mínimas exigidas. CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA En la convocatoria extraordinaria, el alumno deberá presentarse a aquellas partes de la asignatura en las que no haya obtenido la puntuación mínima exigida (excepto las partes PA y TP que no son recuperables). La asignatura quedará aprobada en convocatoria extraordinaria cuando la suma de todas las puntuaciones sea igual o superior a 5 puntos. Además, será necesario obtener las puntuaciones mínimas exigidas.

Cualquier tipo de fraude o plagio por parte del alumno en una actividad evaluable, será sancionado según se recoge en la Normativa de Convivencia de la UFV. A estos efectos, se considerará "plagio" cualquier intento de defraudar el sistema de evaluación, como copia en ejercicios, exámenes, prácticas, trabajos o cualquier otro tipo de entrega, bien de otro compañero, bien de materiales o dispositivos no autorizados, con el fin de hacer creer al profesor que son propios.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

Wark, Kenneth. Termodinámica / 6ª ed. Madrid [etc.] :McGraw Hill,D.L. 2000.

Complementaria

Yunus A. Cengel Dr.; Michael A. Boles Thermodynamics: An Engineering Approach 9ª
Mc Graw Hill Education, 2019