



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2009/10

**14893 - PROCESOS TERMODINÁMICOS**

**ASIGNATURA:** 14893 - PROCESOS TERMODINÁMICOS

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

1316-Ingeniería Téc. Naval, espec. Estructur - 14836-PROCESOS TERMODINÁMICOS - 00

**CENTRO:** Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

**TITULACIÓN:** Ingeniero Técnico Naval, especialidad en Propulsión y Servicios del Buque

**DEPARTAMENTO:** FÍSICA

**ÁREA:** Física Aplicada

**PLAN:** 10 - Año 2001 **ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Segundo curso

**IMPARTIDA:** Primer cuatrimestre

**TIPO:** Troncal

**CRÉDITOS:** 4,5

**TEÓRICOS:** 3

**PRÁCTICOS:** 1,5

## Información ECTS

Créditos ECTS:

Horas de trabajo del alumno:

Horas presenciales:

- Horas teóricas (HT):12
- Horas prácticas (HP):21
- Horas de clases tutorizadas (HCT):9
- Horas de evaluación:7
- otras:3

Horas no presenciales:

- trabajos tutorizados (HTT):25
- actividad independiente (HAI):25

Idioma en que se imparte:

## Descriptores B.O.E.

Mecánica. Procesos termodinámicos. Máquinas y motores térmicos. Sistemas hidráulicos y neumáticos.

## Temario

Tema I. BASE TERMODINÁMICA. Recordatorio de los conceptos básicos termodinámicos estudiado en Física I. Estudio de compresores de una etapa, dos etapas, presión intermedia para dos etapas. Fundamento de la combustión. Máquinas térmicas de combustión interna. (8h)

Tema II. ESTUDIO DE DIAGRAMAS. Presión-Volumen. Temperatura-Entropía. Entalpía-Entropía y Presión-Entalpía.(2h)

Tema III. CICLOS DE FLUIDOS CONDENSABLES. Ciclo de Carnot. Ciclo de Rankine: normal, con recalentamiento, con recalentamiento intermedio, regenerativo. (10h)

Tema IV. SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN. Ciclo de Carnot invertido. Coeficiente de operación. Ciclo de refrigeración por compresión de vapor. (6h)

Tema V. MEZCLA DE GAS IDEAL (AIRE) Y VAPOR DE AGUA. Humedad relativa, punto de rocío, temperatura bulbo húmedo. Entalpía de mezcla. Diagrama psicrométrico. Climatización.(3h)

Tema VI. TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN.- Ley de Fourier. Estudio de la pared plana simple y compuesta. Estudio de paredes cilíndricas simple y compuesta. (6h)

Tema VII. CONVECCIÓN.- Análisis dimensional. Números de Nusselt, Prandtl, Reynolds y Grashof. Convección natural y forzada. (2h)

Tema VIII. RADIACIÓN.- Poder emisivo. Factor de absorción. cuerpo negro, Ley de Planck. Ley de Stefan-Boltzmann. Ley de Kirchhoff. (2h)

Tema IX. TRANSMISIÓN MIXTA. Problema de la barra. Aletas. Cambiadores de calor en equicorriente y contracorriente. (6h)

## Requisitos Previos

Para que el aprendizaje sea positivo, el alumno debe poseer la preparación y capacidad necesarias que le permita asimilar una serie de conceptos nuevos que va a aprender. En la materia que se imparte, va a recibir una determinada cantidad de información. En muchas ocasiones, tiene un preparación real que dista mucho de la que se le presupone a la hora de confeccionar el programa. Poseer una base fuerte de enseñanzas anteriores facilitará el aprendizaje y, precisamente la ausencia de esta base es la tónica más común de los alumnos. Por ello, para poseer esta base creemos que los estudios previos que se deben poseer son los de un curso de física general y un curso de cálculo matemático.

## Objetivos

- 1.-Organizar y planificar las tareas encomendadas para el trabajo individual y en equipo.
- 2.-Desarrollar trabajos de forma autónoma.
- 3.-Elaborar informes y resolución de problemas.
- 4.-Manejar adecuadamente los Principios de la Termodinámica.Comprender mediante esquemas y aplicaciones el funcionamiento de los compresores.Adquirir una visión global de las distintas maquinas térmicas de combustión interna.Diferenciar entre las aplicaciones de ecuaciones a un gas ideal o real.
- 5.- Manejar los distintos diagramas P-V , T-S , H-S y P-H y comprobación de los datos obtenidos de los mismos a través de las tablas termodinámicas del mercado.Diferenciar las transformaciones en los distintos diagramas.
- 6.- Analizar el ciclo de Carnot y Rankine. Su diferencia.Distinguir ciclos con recalentamiento intermedio y regenerativo. Cálculos.Dibujar los distintos ciclos.Determinar mediante la aplicación de tablas y diagramas los cálculos para obtener el rendimiento de una instalación, potencia, consumo, etc.
- 7.-Analizar el ciclo de Carnot invertido.Dibujar los esquemas y diagramas de una instalación frigorífica.Determinar el coeficiente de operación y estudiar su mejora.
- 8.- Determinar humedad relativa, punto de rocío, etc., mediante la utilización del diagrama psicrométrico y analíticamente.Formular los pasos necesarios para obtener un aire en las condiciones que se necesitan.
- 9.- Formular la Ley de Fourier.Definir las distintas formas de transmisión del Calor.Calcular los coeficientes de conductividad en caso de paredes planas o cilíndricas.Determinar temperaturas en paredes internas.
- 10.- Conocer y escribir los números adimensionales Nusselt, Reynolds, Prandtl y Grashof. Su

aplicación. Calcular el coeficiente de convección a través de los números adimensionales. Diferenciar convección natural y forzada.

11.- Conocer las distintas ecuaciones de la radiación. Conocer los distintos factores de la radiación.

12.- Justificar la necesidad de las aletas. Calcular calor que se transmite en una barra así como las temperaturas a lo largo de la misma. Diferenciar intercambiador en equicorriente del contracorriente. Identificar cuando no es posible utilizar un intercambiador en equicorriente. Calcular rendimiento y capacidad del intercambiador. Determinar la superficie del intercambiador.

## Metodología

En el desarrollo de las clases se consideran tres aspectos fundamentales: el científico, la relación personal alumno-profesor y finalmente de estímulo y promoción del trabajo del mismo. En el primer aspecto se consideran los siguientes puntos: riqueza del contenido, buena estructura y organización del tema expuesto y objetividad en la exposición.

## Criterios de Evaluación

De los distintos problemas que por semana se les plantea y resuelven de forma eficiente y de la puesta en común cada dos semanas, así como una presentación de forma individual o en grupo al final del cuatrimestre semioral del conjunto de la asignatura. Esta determina la nota final. En caso de no superar la distintas pruebas a lo largo del cuatrimestre la convocatoria consta de hasta cinco preguntas de teoría y hasta cinco problemas. Para la parte de problemas se puede utilizar la teoría explicada, ecuaciones de aplicación (formulario) pero no la utilización de problemas resueltos.

## Descripción de las Prácticas

Las clases prácticas constarán de problemas sobre los temas explicados utilizando tablas y gráficas. Estos problemas serán fundamentalmente de transferencia de calor, procesos termodinámicos en máquinas térmicas y frigoríficas, e higrometría.

## Bibliografía

---

### [1 Básico] Problemas de ingeniería térmica /

*Alberto Broatch Jacobi, José Galindo Lucas, Raúl Payri Marín.*

*Universidad Politécnica de Valencia, Servicio de Publicaciones,, Valencia : (1999) - (2ª ed.)*

847721803X

---

### [2 Básico] Fundamentos de termotecnia /

*Francisco Gascón Latasa.*

*Tecnos,, Madrid : (1976)*

8430906274

---

### [3 Básico] Termodinámica lógica y motores térmicos /

*José Agüera Soriano.*

*Ciencia 3,, Madrid : (1999) - (6ª ed. mej.)*

8486204984

---

### [4 Básico] Termodinámica técnica /

*José Segura Clavell.*

*AC,, Madrid : (1979)*

8472880397

---

**[5 Básico] Termodinámica /**

*Kenneth Wark Jr, Donald E. Richards.  
McGraw-Hill,, Madrid : (2001) - (6ª ed.)  
844812829X*

---

**[6 Recomendado] Transferencia de calor.**

*Holman, J. P.  
Compañía Editorial Continental,, México : (1980)*

## Equipo Docente

**SALVADOR GALVÁN HERRERA**

(COORDINADOR)

**Categoría:** CATEDRATICO DE ESCUELA UNIVERSITARIA

**Departamento:** FÍSICA

**Teléfono:** 928454505      **Correo Electrónico:** [sgalvan@dfis.ulpgc.es](mailto:sgalvan@dfis.ulpgc.es)