

Termodinámica  
**Grado en Ingeniería del  
Automóvil**



UNIVERSIDAD

NEBRIJA

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Termodinámica

**Titulación:** Grado en Ingeniería del Automóvil

**Carácter:** Obligatoria

**Idioma:** Castellano

**Modalidad:** Presencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 2º

**Semestre:** 2º

**Profesora:** Dª. Gloria Zarzuelo Puch

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Competencias

##### Competencias específicas

- CE6. Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería

##### Competencias instrumentales

- CGI1. Capacidad de análisis y síntesis
- CGI2. Capacidad de organizar y planificar
- CGI3. Conocimientos generales básicos
- CGI4. Conocimientos básicos de la profesión
- CGI5. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
- CGI8. Capacidad de gestión de la información
- CGI9. Resolución de problemas
- CGI10. Capacidad para la toma de decisiones

##### Competencias sistémicas

- CGS1. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- CGS2. Capacidad de aprender
- CGS3. Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones
- CGS4. Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad)

- CGS7. Habilidad para trabajar de forma autónoma
- CGS8. Diseño y gestión de proyectos
- CGS10. Preocupación por la calidad
- CGS11. Motivación de logro

Competencias personales

- CGP1. Capacidad crítica y autocrítica
- CGP5. Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas

**1.2. Resultados de aprendizaje**

Los efectos que cabe asociar a la realización por parte de los estudiantes de las actividades formativas son los conocimientos de la materia, la aplicación con criterio los métodos de análisis y técnicas descritos en ella, redactar utilizando un lenguaje preciso y adecuado a la misma, y aprender por sí mismo otros conocimientos relacionados con la materia, que se demuestran:

- En la realización de los exámenes parcial, final y extraordinario en su caso.
- En sus intervenciones orales en clase.
- En la memoria y detalle del trabajo de realización de una colección de problemas propuestos que el estudiante entrega, utilizando los procedimientos y métodos de la asignatura.

**2. CONTENIDOS**

**2.1. Requisitos previos**

Ninguno.

**2.2. Descripción de los contenidos**

Termodinámica:

- Conceptos básicos. Primer principio: Sistemas cerrados y abiertos. Segundo principio: Sistemas cerrados y abiertos. Exergía y su aplicación a sistemas cerrados y abiertos.

Transmisión de calor:

- Conceptos básicos. Mecanismos de transmisión del calor: Conducción y sus aplicaciones. Mecanismos de transmisión del calor: Convección y sus aplicaciones. Mecanismos de transmisión del calor: Radiación y sus aplicaciones.

## 2.3. Contenido detallado

**Presentación de la asignatura**

Explicación de la **guía docente**

### **Introducción. Conceptos básicos**

Introducción a la Termodinámica

Conceptos básicos

Leyes de la Termodinámica

### **Propiedades de las sustancias puras**

Propiedades y diagramas de propiedades:  $P-v$ ,  $P-T$ ,  $T-v$

Tablas de propiedades. Búsqueda de valores

Ecuaciones de estado. Factor de compresibilidad

### **Primer y segundo principios de la Termodinámica en sistemas cerrados**

Primer principio de la Termodinámica en sistemas cerrados

Segundo principio de la Termodinámica en sistemas cerrados

### **Balances de masa, energía y entropía en volúmenes de control**

Balance de masa para volúmenes de control

Balance de energía para volúmenes de control

Balance de entropía para volúmenes de control

### **Balances en máquinas térmicas**

Segunda ley de la termodinámica: máquinas térmicas

### **Introducción a la transmisión de calor**

Que estudia la transmisión de calor

Mecanismos básicos de la transmisión de calor. Leyes fundamentales

Propiedades de los materiales

Radiación del cuerpo negro

### **Conducción y sus aplicaciones**

Ecuación general de la conducción del calor

Conducción de calor en régimen estacionario y unidimensional: pared plana, cilindro y esfera; resistencias térmicas; radio crítico de aislamiento

### **Convección y sus aplicaciones**

Mecanismo físico de la convección del calor

Convección forzada externa e interna

Convección natural

## 2.4. Actividades dirigidas

Durante el curso se desarrollarán las siguientes actividades dirigidas:

- Actividad dirigida 1 (AD1). Prácticas de simulación. Prácticas explicadas y dirigidas por la profesora de la asignatura. Servirán para complementar o ampliar la docencia explicada en clase y ver su aplicación práctica resolviendo problemas termodinámicos mediante el software de simulación Engineering Equation Solver (EES) o similar.
- Actividad dirigida 2 (AD2). Problemas propuestos. La profesora de la asignatura propondrá problemas que los estudiantes deben resolver de cada temática expuesta.

De estas actividades, obligatorias y evaluables, cada estudiante debe presentar una memoria, en la fecha y el formato indicado por la profesora.

## 2.5. Actividades formativas

Clases de teoría y prácticas: (1,8 ECTS, 45 h, 100% presencialidad). Apoyándose en clase magistral y en transparencias el profesor explica los conceptos y plantea los ejemplos y problemas. El profesor propondrá a los alumnos la elaboración de una serie de problemas de una colección, iniciando y desarrollando algunos parcialmente en las propias sesiones presenciales en el aula y completado por el alumno en su trabajo individual.

Tutorías: (0,6 ECTS, 15 h, 100% presencialidad). Consulta al profesor por parte de los alumnos sobre la materia en los horarios de tutorías o empleando mecanismos de tutoría telemática (correo electrónico y uso del campus virtual de la Universidad).

Estudio individual y trabajo de asignatura: (3,6 ECTS, 90 h, 0% presencialidad). Estudio individual del alumno utilizando los apuntes explicados en clase, libros de la biblioteca, o apuntes del profesor disponibles en el campus virtual. Para facilitar el aprendizaje y la realización de la colección de problemas, el alumno puede acceder, en un horario amplio, a tutorías o consultas con el profesor de la asignatura. Deben entregar la colección de problemas realizada al profesor para ser evaluada.

## 3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

### 3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

0 - 4,9 Suspenso (SS)

5,0 - 6,9 Aprobado (AP)

7,0 - 8,9 Notable (NT)

9,0 – 10 Sobresaliente (SB)

La mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0 en convocatoria ordinaria.

### **3.2. Criterios de evaluación**

#### Convocatoria ordinaria

Sistema de evaluación	Porcentaje
Asistencia y participación en clase	5%
Ejercicios propuestos y prácticas	15%
Examen parcial	20%
Examen final	60%

#### Convocatoria extraordinaria

Sistema de evaluación	Porcentaje
Asistencia y participación en clase	3%
Ejercicios propuestos y prácticas	7%
Examen final	90%

### **3.3. Restricciones**

#### Calificación mínima

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores es necesario obtener al menos una calificación de 5,0 puntos en la prueba escrita, tanto en convocatoria ordinaria como en convocatoria extraordinaria.

La no presentación de todas las memorias de las prácticas y de la colección de ejercicios propuestos de cada tema, supone el suspenso automático de la asignatura en la convocatoria ordinaria y extraordinaria. Para poder hacer media de los ejercicios/prácticas es necesario obtener en cada trabajo/práctica una nota igual o superior a 3,5 puntos; además, la nota media de todas las prácticas debe ser superior o igual a 4,0 puntos, y la nota media de la colección de ejercicios propuestos (trabajos) deber ser superior o igual a 4,0 puntos. La no superación de los ejercicios/prácticas supone el suspenso automático de la asignatura tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria. Se conservará la nota de la memoria de prácticas y de la colección de ejercicios propuestos sólo para las convocatorias del año en curso. En convocatorias siguientes hay que repetirla.

Asimismo, es potestad de la profesora solicitar y evaluar de nuevo la memoria de las prácticas y/o de la colección de ejercicios propuestos, si ésta no ha sido entregada en fecha, no ha sido aprobada o se desea mejorar la nota obtenida en convocatoria ordinaria.

### Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales, podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

Es imprescindible el 100 % de la asistencia a las sesiones de prácticas. La falta de asistencia a una práctica conlleva automáticamente el suspenso de la asignatura en caso de que la ausencia no esté debidamente justificada.

### Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

### **3.4. Advertencia sobre plagio**

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de autoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

### **3.5. Uso de la inteligencia artificial (IA) generativa en las actividades formativas**

La adopción de herramientas de IA en la docencia debe basarse en un enfoque transparente, responsable, ético y seguro, que fomente el desarrollo de competencias digitales en el estudiantado:

- El profesor incluirá en cada actividad formativa si tiene previsto el uso de IA Generativa, con qué objetivo y los requisitos de aplicación de esta.
- Es responsabilidad del estudiante mostrar una conducta transparente, ética y responsable con el uso de IA Generativa, y adaptarse a los criterios de aplicación dictados por el profesor en cada actividad.
- La detección de cualquier conducta fraudulenta con respecto al uso de IA Generativa, no atendiendo a las indicaciones del profesorado, aplicará las sanciones previstas en el Reglamento Disciplinario.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

##### Bibliografía básica

- Yunus A. Çengel, Michael A. Boles, Mehmet Kanoglu. Termodinámica. 10<sup>a</sup> edición. Editorial: Editorial McGraw – Hill. 2025.
- Yunus A. Çengel. Transferencia de calor y masa (3<sup>a</sup> edición). Editorial: Editorial McGraw – Hill. 2007.

##### Bibliografía complementaria

- M. J. Morán, y H. N. Shapiro. Fundamentos de Termodinámica Técnica. Tomos I y II (o ediciones posteriores 1 tomo). Editorial: Reverté, S.A.
- J. R. Howell y R. O. Buckius. Termodinámica para ingenieros. Editorial: McGraw – Hill. 1990.
- Potter, Merle C. Principios de Termodinámica para Ingenieros. Editorial: McGraw – Hill. 2004.
- K. Wark. Termodinámica (5<sup>a</sup> edición). Editorial: McGraw - Hill, 1987.
- F. Mills. Transferencia de calor. Editorial McGraw-Hill.
- Frank P. Incropera & David P. Dewitt. Fundamentos de transferencia de calor (4<sup>a</sup> edición o posteriores). Editorial: Pearson – Prentice Hall. 1999
- Andrés y Rodríguez-Pomatta, Juan A. de; Aroca Lastra, Santiago; Andrés y Rodríguez-Pomatta, María Isabel de. Transmisión del calor. Universidad Nacional de Educación a Distancia. UNED. 2004.
- Frank Kreith, Marks Bohn. Principios de transferencia de calor. (6<sup>a</sup> edición). Editorial: Thomson. 2001.