



**TERMODINÁMICA
GUÍA DOCENTE CURSO 2024-25**

Titulación:	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática			805G
Asignatura:	Termodinámica			842
Materia:	Física			
Módulo:	Formación Básica			
Modalidad de enseñanza de la titulación:	Presencial	Carácter:	Básica	
Curso:	1	Créditos ECTS:	6,00	Duración: Semestral (Segundo Semestre)
Horas presenciales:	60,00		Horas estimadas de trabajo autónomo:	90,00
Idiomas en que se imparte la asignatura:	Español			
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Inglés, Español			

DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA

INGENIERÍA MECÁNICA				R110
Dirección:	C/ San José de Calasanz, 31		Código postal:	26004
Localidad:	Logroño	Provincia:	La Rioja	
Teléfono:	941299526	Fax:	941299794	Correo electrónico: dpto.dim@unirioja.es
QUÍMICA				R112
Dirección:	C/ Madre de Dios, 53		Código postal:	26006
Localidad:	Logroño	Provincia:	La Rioja	
Teléfono:	941299620	Fax:	941299621	Correo electrónico: dpto.dq@unirioja.es

PROFESORADO PREVISTO

Profesor:	García Lozano, César		Responsable de la asignatura
Teléfono:	941299532	Correo electrónico:	cesar.garcia@unirioja.es
Despacho:	205	Edificio:	DEPARTAMENTAL Tutorías: Consultar
Profesor:	Las Heras Casas, Jesús		
Teléfono:	941299531	Correo electrónico:	jesus.las-herasc@unirioja.es
Despacho:	206	Edificio:	DEPARTAMENTAL Tutorías: Consultar
Profesor:	Mendivil Giro, Manuel Antonio		
Teléfono:	941299539	Correo electrónico:	manuel-antonio.mendivil@unirioja.es
Despacho:	209	Edificio:	DEPARTAMENTAL Tutorías: Consultar
Profesor:	Ramírez Aragón, María Cristina		
Teléfono:	941299518	Correo electrónico:	maria-cristina.ramirez@unirioja.es
Despacho:	214	Edificio:	DEPARTAMENTAL Tutorías: Consultar
Profesor:	Salas Ibarra, José Pablo		
Teléfono:	941299510	Correo electrónico:	josepablo.salas@unirioja.es
Despacho:	1224	Edificio:	CENTRO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO Tutorías: Consultar

DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

- Conceptos fundamentales de la Termodinámica.
- Descripción del comportamiento PVT de las sustancias puras.
- Ecuaciones térmicas y el factor de compresibilidad.
- El Primer Principio en sistemas cerrados. Ecuación energética y coeficientes energéticos.
- El Segundo Principio de la Termodinámica. Procesos reversibles e irreversibles.
- La entropía de un sistema.
- Relaciones termodinámicas que se derivan del Primer y Segundo Principios. Cálculo de variables termodinámicas. Aplicaciones a la Ingeniería Térmica.
- Calidad de la energía y exergía. La exergía y el análisis exergético. Introducción a la Termoeconomía.
- Diagramas termodinámicos de mayor interés para la Ingeniería.
- Termodinámica aplicada a los medios continuos. Balances de masa, energía y exergía en volúmenes de control.
- Mezclas de gases no reactivas. Psicrometría.

- Mezclas de gases reactivas. Combustión. Calderas.
- Problemas de la Ingeniería Térmica.

REQUISITOS PREVIOS DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA**Recomendados para poder superar la asignatura.**

No se precisan.

CONTEXTO

Se pretende que el alumno adquiera los conocimientos básicos y fundamentales, como mínimo, de una ciencia básica como es la Termodinámica para que posteriormente sea capaz de aplicarlos a los equipos y procesos industriales diversos que se encontrará en su vida profesional. Estos conocimientos se ven ampliados con el estudio de ciclos de potencia, frigoríficos y criogénicos, introducción al aire acondicionado y a la combustión, con objeto de ampliar más las metas pretendidas.

La asignatura persigue, asimismo, crear los fundamentos necesarios para las asignaturas posteriores del Grado del Área de Máquinas y Motores Térmicos.

Los fundamentos adquiridos son indispensables para comprender y captar las posteriores asignaturas con éxito, además de intervenir en la formación básica esencial del Título de Grado.

La asignatura Termodinámica esta relacionada con la asignatura Control y Automatización industrial (GIM/GIE/GIEA -497/2º-2S): Conceptos fundamentales. Comportamiento PVT de las sustancias. Ecuaciones térmicas. Factor de compresibilidad. Variables termodinámicas. Termodinámica aplicada a los medios continuos. Balance de masa.

COMPETENCIAS**Competencias generales**

G2 - Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

G6 – Habilidades informáticas básicas.

G13 - Resolución de problemas.

G23 - Orientación a resultados.

Competencias específicas

B2 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la termodinámica, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

O3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**El alumno:**

- Conocerá los fundamentos y las aplicaciones básicas de la Termodinámica Técnica, sus leyes y principios, sabiéndolos aplicar a situaciones prácticas.
- Conocerá y dominará todos los conceptos termodinámicos fundamentales y técnicos, su representación, control, optimización y desarrollo, dominando las herramientas informáticas necesarias y los fundamentos matemáticos y científicos de todos ellos.
- Desarrollará problemas y situaciones prácticas sobre los diversos procesos termodinámicos clásicos, tanto en generación de calor, frío, potencia y mixtos.
- Dominará los conceptos básicos y la potencialidad de la exergía, conociendo los fundamentos del análisis exergoeconómico y sus aplicaciones en la Ingeniería Térmica.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**OBJETIVOS
DE DESARROLLO
SOSTENIBLE****TEMARIO****Introducción y Primer Principio****Lección 1.- Introducción y conceptos fundamentales de la Termodinámica**

Introducción y breve resumen histórico de la termodinámica

Definiciones y magnitudes fundamentales

Medida de temperaturas. Termómetros.

Ecuación de estado térmica

Lección 2.- Primer Principio de la Termodinámica

Formas de la Energía

El Primer Principio en sistemas cerrados

El Primer Principio en sistemas abiertos. Entalpía.

El Primer Principio en procesos cíclicos: La máquina térmica, ciclo de refrigeración y bomba de calor

Lección 3.- Propiedades de las sustancias puras

Superficie de estado de una sustancia pura

La zona de vapor húmedo

Energía interna y entalpía específicas. Tablas termodinámicas.

La sustancia incompresible

Gases y vapores

Procesos termodinámicos con gases ideales. Tablas de un gas ideal.

Procesos adiabáticos y procesos politrópicos

Mezcla de gases ideales

Aplicaciones y Segundo Principio**Lección 4.- El Primer Principio de la Termodinámica en sistemas abiertos**

Conservación de masa y energía en un volumen de control

Balances de materia y energía en estado estacionario

Estudio de diferentes dispositivos en los que se realizan procesos abiertos

Lección 5.- El Segundo Principio de la Termodinámica. Entropía.

Formulaciones de Clausius y Kelvin-Planck del Segundo Principio de la Termodinámica

Procesos reversibles e irreversibles

Los corolarios de Carnot

Definición de entropía y Segundo Principio de la Termodinámica

Balance de entropía en sistemas cerrados y en volúmenes de control

Transformaciones reversibles con gases ideales

Procesos isoentrópicos

Relaciones Termodinámicas

Lección 6.- Transformaciones energéticas

Transformación de calor en trabajo mediante un proceso cíclico

El factor de Carnot

Capacidad de trabajo técnico. Exergía.

Valoración de los procesos termodinámicos con ayuda de la exergía

El diagrama de exergías

Mezclas**Lección 7.- Mezclas de Gases no reactivas. Psicrometría.**

Aire húmedo: humedad relativa y entalpía de la mezcla

Conservación de la masa y energía en sistemas psicrométricos

Saturación adiabática: temperatura de bulbo seco y bulbo húmedo.

Diagrama psicrométrico

Estudio de diferentes procesos psicrométricos

Lección 8.- Mezclas de gases reactivas. Combustión.

Composición de una mezcla: fracciones másicas y molares y masa molecular aparente.

Leyes de las reacciones químicas

Estequiometría de las reacciones de combustión

Aire teórico y productos de la combustión

Diagramas de la combustión

Conservación de la energía en las reacciones químicas y leyes termoquímicas

Prácticas**Prácticas****Informática**

Prácticas Informáticas con el software EES (todo el temario).

Laboratorio

Prácticas de Laboratorio (Capítulos 1 y 7).

BIBLIOGRAFÍA

Tipo:	Título
Básica	Termodinámica Técnica. Teoría y 222 ejercicios resueltos Absys Biba
Básica	Fundamentos de Termodinámica Absys Biba
Básica	Termodinámica lógica y Motores Térmicos Absys Biba
Básica	Termodinámica fundamental Absys Biba



Básica	Problemas de termodinámica fundamental Absys Biba
Recursos en Internet	
Aula Virtual de la Universidad de La Rioja http://unirioja.blackboard.com	

METODOLOGÍA

Modalidades organizativas

Clases teóricas
Seminarios y talleres
Clases prácticas
Tutorías
Estudio y trabajo en grupo
Estudio y trabajo autónomo individual

Métodos de enseñanza

Método expositivo - Lección magistral
Estudio de casos
Resolución de ejercicios y problemas
Aprendizaje basado en problemas
Aprendizaje cooperativo

ORGANIZACIÓN

Actividades presenciales	Tamaño de grupo	Horas
Clases prácticas de informática	Informática	15,00
Clases prácticas de laboratorio	Laboratorio	5,00
Clases teóricas y pruebas presenciales de evaluación	Grande	40,00
Total de horas presenciales		60,00
Trabajo autónomo del estudiante		Horas
Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas		15,00
Estudio autónomo individual o en grupo		35,00
Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similar		40,00
Total de horas de trabajo autónomo		90,00
Total de horas		150,00

EVALUACIÓN

Sistema de evaluación	Recuperable	No Recup.
Pruebas escritas	60%	
Informes y memorias de prácticas		30%
Técnicas de observación		10%
Total	100%	

Comentarios

La información detallada del desarrollo de las actividades de la asignatura se refleja en el cronograma de la misma disponible en el campus virtual: <https://unirioja.blackboard.com>

Para garantizar la evaluación completa de la asignatura al alumnado a Tiempo Parcial, así reconocido por la Universidad de La Rioja, las actividades de evaluación no recuperables serán sustituidas por otras equivalentes siempre que la causa que concurra para su no realización, sea la misma por la que la Universidad le concedió el carácter de Estudiante a Tiempo Parcial

Criterios críticos para superar la asignatura

En el examen escrito, el alumno que no obtenga un 30% de la puntuación no podrá superar la asignatura.

En caso de no superar el criterio crítico, la calificación total de la asignatura será SUSPENSO, con la nota resultante de la suma de las calificaciones obtenidas en todos los sistemas de evaluación, truncada a un máximo de 4,5 puntos.