TERMODINÁMICA
GUÍA DOCENTE CURSO 2017-18

Titulación:	Grado en Ingeniería Eléctrica				**804G**
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	
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:	Juárez Castelló, Manuel Celso			**Responsable de la asignatura**	
Teléfono:	941299520	**Correo electrónico:**	manuel.juarez@unirioja.es		
Despacho:	207	**Edificio:**	EDIFICIO DEPARTAMENTAL	**Tutorías:**	Consultar

Profesor:	Bañares Palacios, Paula				
Teléfono:	941299509	**Correo electrónico:**	paula.banares@unirioja.es		
Despacho:	1122	**Edificio:**	CENTRO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	**Tutorías:**	Consultar

Profesor:	Mendívil Giro, Manuel Antonio				
Teléfono:	941299518	**Correo electrónico:**	manuel-antonio.mendivil@unirioja.es		
Despacho:	214	**Edificio:**	EDIFICIO DEPARTAMENTAL	**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
G1 - Capacidad de análisis y síntesis.
G2 - Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.
G3 - Planificación y gestión del tiempo.
G4 - Comunicación oral y escrita de la propia lengua.
G6 – Habilidades informáticas básicas.
G7 - Habilidades de búsqueda.
G8 - Capacidad de aprendizaje.
G9 - Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información procedente de fuentes diversas).
G10 - Capacidad crítica y autocrítica.
G11 – Capacidad de adaptación a nuevas situaciones.
G12 - Capacidad para generar nuevas ideas.
G13 - Resolución de problemas.
G14 - Toma de decisiones.
G15 - Trabajo en equipo.
G18 – Habilidades interpersonales.
G19 – Habilidad para trabajar de forma autónoma.
G20 – Diseño y gestión de proyectos.
G21 – Iniciativa y espíritu emprendedor.
G22 – Interés por la calidad.
G23 - Orientación a resultados.
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.

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.

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.

TEMARIO

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.
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
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.
De todos los capítulo se realizarán sesiones de Prácticas Informáticas con el software EES.
De los capíitulos 1 y 7 se realzarán sesiones de Prácticas de Laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA

Tipo:	Título
Básica	Termodinámica Técnica. Teoría y 222 ejercicios resueltos
Básica	Fundamentos de Termodinámica Absys Biba
Básica	Termodinámica lógica y Motores Térmicos Absys Biba
Básica	Cuadernos de Ingeniería Térmica: Principios de Termodinámica Absys Biba

Recursos en Internet
Aula Virtual de la Universidad de La Rioja El el Aula virtual de la Asignatura hay contenidos expresamente creados para la

misma.
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	10,00
Estudio autónomo individual o en grupo	35,00
Preparación en grupo de trabajos, presentaciones (orales, debates, ...), actividades en biblioteca o similar	10,00
Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similar	35,00
Total de horas de trabajo autónomo	90,00

Total de horas	150,00

EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación	Recuperable	No Recup.
Técnicas de observación		15%
Trabajos y proyectos	20%	
Informes y memorias de prácticas	5%	
Pruebas escritas	60%	
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

Criterios críticos para superar la asignatura

Es criterio crítico de la Asignatura la realización de las Prácticas de Laboratorio. El alumno que no las realice deberá hacer un exámen de Prácticas de Laboratorio.
En el examen escrito, el alumno que no obtenga un 30% de la puntuación no podrá superar la asignatura.
En caso de no superar los anteriores Criterios Críticos, la nota final se obtendrá ponderando al 50% las notas obtenidas en los otros criterios de evaluación.