



**TERMODINÁMICA
GUÍA DOCENTE CURSO 2020-21**

Titulación:	Grado en Ingeniería Mecánica			803G
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:	Juárez Castelló, Manuel Celso	Responsable de la asignatura		
Teléfono:	941299520	Correo electrónico:	manuel.juarez@unirioja.es	
Despacho:	207	Edificio:	EDIFICIO DEPARTAMENTAL	Tutorías: Consultar
Profesor:	Gracia Verano, Víctor			
Teléfono:	941299512	Correo electrónico:	victor.gracia@unirioja.es	
Despacho:	1121	Edificio:	CENTRO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	Tutorías: Consultar
Profesor:	Mendivil 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 está 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.

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 capítulos 1 y 7 se realizarán 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

Comentarios

El Plan de contingencias del curso 2020-21 para la adaptación de la actividad docente a los requerimientos de la situación sanitaria ha sido activado para las asignaturas del segundo semestre y anuales. Puede encontrar información sobre la modalidad de impartición de la asignatura en www.unirioja.es/estudiantes/plan_contingencias/plan_contingencias.shtml o consultar el plan de contingencias completo en www.unirioja.es/servicios/opp/plandoc/2021/plancon.shtml.

EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación	Recuperable	No Recup.
Pruebas escritas	60%	
Trabajos y proyectos	20%	
Informes y memorias de prácticas	5%	
Técnicas de observación		15%
Total	100%	

Comentarios

Los sistemas y criterios críticos de evaluación podrán ser modificados, previa actualización de esta guía docente, si fuese precisa su adaptación a la modalidad no presencial o semipresencial como respuesta a las medidas, recomendaciones y/o restricciones aprobadas por las autoridades competentes en función de la situación sanitaria real o prevista.

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

Es criterio crítico de la Asignatura la realización de las Prácticas de Laboratorio. El alumno que no las realice deberá hacer un examen 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 calificación total de la asignatura será SUSPENSO, con la nota resultante de la suma de las calificaciones obtenidas en todos los sistemas de evaluación, troncada a un máximo de 4,5 puntos