



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Tecnología térmica

Asignatura	Tecnología térmica			
Código	V12G360V01704			
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Chapela López, Sergio			
Profesorado	Chapela López, Sergio			
Correo-e	schapela@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta asignatura se pretende que el estudiante adquiera los conocimientos esenciales que le permitan comprender el funcionamiento de las máquinas térmicas y los procesos que tienen lugar en su interior, así como que conozca los tipos de máquinas e instalaciones más importantes y sus componentes. Los contenidos se enfocan tanto a aspectos de eficiencia energética como a aspectos medioambientales y sociales. Estos se aplican a sistemas que emplean ciclos térmicos: ciclos de potencia (gas y vapor) y en ciclos de refrigeración y bomba de calor, así como el empleo de distintos combustibles renovables.			

## Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
B5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
B6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
B7	CG7 Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
B11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación relativa a instalaciones industriales.
C7	CE7 Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.
D20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

## Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Capacidad para conocer, entender, utilizar y diseñar sistemas energéticos aplicando los principios y fundamentos de la termodinámica y de la transmisión de calor.	B4	C7	D2
	B5		D7
	B6		D9
	B7		D10
	B11		D17
			D20

Comprender los aspectos básicos de la combustión	B4 B5 B6 B7 B11	C7	D2 D7 D9 D10 D17 D20
Comprender los aspectos básicos de motores térmicos	B4 B5 B6 B7 B11	C7	D2 D7 D9 D10 D17 D20
Comprender los aspectos básicos del funcionamiento de una central térmica	B4 B5 B6 B7 B11	C7	D2 D7 D9 D10 D17 D20

## Contenidos

### Tema

1- INTRODUCCIÓN	1. Problemática de la Energía. La sociedad y la utilización de la energía 2. Producción y consumo de energía
2- INTERCAMBIADORES DE CALOR	1- Introducción 2- Clasificación 3- Dimensionamiento 4. Método DTLM 5. Método NTU
3- AIRE HÚMEDO	1. Introducción 2. Índices de humedad 3. Entalpía del aire húmedo 4. Punto de rocío 5. Temperatura de saturación adiabática 6. Temperatura del bulbo húmedo 7. Psicrométrico: Diagramas del aire húmedo 8. Mezcla de 2 ó mas aires húmedos 9. Mezcla de una masa de aire con agua, vapor y/o calor 10. Procesos de acondicionamiento de aire
4- COMBUSTIÓN	1. Introducción 2. Tipos de combustión 3. Aire mínimo o teórico 4. Exceso de aire de combustión 5. Humos de la combustión 6. La combustión incompleta 7. Diagramas de combustión 8. Rendimiento de la combustión
5- MÁQUINAS TÉRMICAS	1. Máquinas térmicas. Generalidades 2. Ciclo Rankine 3. Ciclo Rankine con regeneración 4. Turbinas de gas 5. Quemadores 6. Calderas: definición y tipología 7. Eficiencia energética 8. Diseño de sistemas de Calor y ACS en edificación
6- TECNOLOGÍA DE LAS CENTRALES TÉRMICAS	1. Tecnología de las centrales térmicas de vapor 2. Tecnología de las centrales de ciclo combinado 3. Tecnología de las centrales nucleares 4. Cogeneración
7- INTRODUCCIÓN A LOS MOTORES TÉRMICOS	1. Clasificación de Los motores térmicos 2. Funcionamiento de Los motores de combustión interna alternativos (MCIA) 3. Partes de Los MCIA 4. Nomenclatura y parámetros fundamentales 5. Ciclos teóricos 6. Ciclos reales

## 8- INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

1. Introducción
2. Ciclo de refrigeración
3. Bomba de calor
4. Componentes de la bomba de calor
5. Características de funcionamiento
6. Diseño de sistemas de climatización.
7. Eficiencia energética

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	31	30	61
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Resolución de problemas	8	16	24
Trabajo tutelado	0	30	30
Salidas de estudio	2	0	2
Prácticas con apoyo de las TIC	9	0	9
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Examen de preguntas objetivas	1	0	1

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Explicación magistral clásica en pizarra apoyada con presentación en transparencias, vídeos y cualquier material que el docente considere útil para hacer comprensible el temario de la materia
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas de laboratorio aplicadas. Las actividades consistirán en el desmonte de motores térmicos, medición de emisiones...
Resolución de problemas	Resolución de ejercicios y casos prácticos necesarios para la preparación de las clases de teoría
Trabajo tutelado	Trabajos que realiza el alumno a lo largo del curso académico. Dentro de esta actividad se incluye la presentación de dichos trabajos ante el grupo y su posterior evaluación.
Salidas de estudio	Visitas a instalaciones que permitan conocer los equipos a nivel industrial que se explican en las clases
Prácticas con apoyo de las TIC	Resolución de ejercicios mediante el apoyo de programas informáticos

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Planteamiento de dudas en horario de tutorías. El alumno planteará, durante el horario dedicado a las tutorías, las dudas concernientes a los contenidos que se desarrollan en la materia, y/o ejercicios o problemas que se planteen relativos a la aplicación de los contenidos.
Resolución de problemas	Planteamiento de dudas en horario de prácticas. El alumno planteará, durante el horario dedicado a las prácticas, las dudas relativas a los conceptos y desarrollo de las citadas prácticas.
Prácticas de laboratorio	Planteamiento de dudas en horario de tutorías. El alumno planteará, durante el horario dedicado a las tutorías, las dudas concernientes a los contenidos que se desarrollan en la materia, y/o ejercicios o problemas que se planteen relativos a la aplicación de los contenidos.
Trabajo tutelado	El alumno planteará dudas en horario de tutorías o en las clases dedicadas a la elaboración del trabajo referentes a la elaboración y el desarrollo del mismo.
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Examen de preguntas objetivas	

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Trabajo tutelado	Entrega de las memorias de los trabajos realizados y presentación oral de los mismos. Resolución de problemas planteados durante el curso.	20	B4 B5 B6 B7 B11	C7	D2 D7 D9 D10 D17 D20
Resolución de problemas y/o ejercicios	Exámenes parciales realizados durante el curso en horario de clase o en la fecha oficial de examen.	40	B4 B5 B6 B7 B11	C7	D2 D7 D9 D10 D17 D20
Examen de preguntas objetivas	Exámenes parciales realizados durante el curso en horario de clase o en la fecha oficial de examen.	40	B4 B5 B6 B7 B11	C7	D2 D7 D9 D10 D17 D20

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Evaluación continua □ Primera oportunidad

Durante el cuatrimestre se realizarán dos pruebas parciales escritas (P1 y P2) que abarcarán los contenidos vistos hasta la fecha de realización de la prueba. La prueba P1 tendrá lugar en horario de clase y la prueba P2 tendrá lugar en la fecha y aula del examen oficial. Los contenidos evaluados en P1 no serán objeto de evaluación en P2.

Cada una de las pruebas P1 y P2 tendrá un valor del 40% de la nota de la materia (80% en total). Para poder superar la materia, el alumnado deberá obtener en cada una de las pruebas P1 y P2 una calificación igual o superior a 4 sobre 10 (1.6 puntos sobre 4). A mayores, los alumnos deberán realizar un trabajo (T) que contará el 20% de la nota de la materia. Dicho trabajo podrá ser sometido al sistema anti-plagio y el máximo porcentaje admisible será de un 33%. La nota final se calculará como:  $P1+P2+T$ . En el caso de que la calificación en alguna prueba sea inferior a 4 sobre 10 (1.6 puntos sobre 4) y la puntuación total de la asignatura sea superior a 4, la nota final será de 4.

#### Evaluación continua □ Segunda oportunidad

El examen de segunda oportunidad (E2) constará de una prueba escrita que se dividirá en dos partes, una donde se evaluarán los contenidos teóricos de la materia y otra donde el alumno abordará la resolución de problemas vistos en la materia. Este examen representará el 80% de la nota final de la materia. Para poder superar la materia, el alumno deberá obtener en E2 una calificación igual o superior a 4 sobre 10 (3.2 puntos sobre 8). La nota del trabajo se conserva y no es recuperable. La nota final se calculará como  $E2+T$ . En el caso de que la calificación en E2 sea inferior a 4 sobre 10 (3.2 puntos sobre 8) y la puntuación total de la asignatura sea superior a 4, la nota final será de 4.

#### Evaluación global

Aquel alumno que solicite, de forma oficial, la renuncia a la evaluación continua tendrá derecho a una prueba global (EG), escrita, con puntuación sobre el 80%, en la que se evaluarán los contenidos teóricos y resolución de problemas vistos a lo largo de la materia. A mayores, el 20% restante será evaluado mediante una pregunta adicional en la que el alumno hará una disertación escrita (DE) sobre un tema escogido de una lista propuesta. Para poder superar la materia, el alumno deberá obtener en EG una calificación igual o superior a 4 sobre 10 (3.2 sobre 8).

La nota final se calculará como la suma de EG y DE. En el caso de que la calificación en EG sea inferior a 4 sobre 10 (3.2 puntos sobre 8) y la puntuación total de la asignatura sea superior a 4, la nota final será de 4.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

---

## Fuentes de información

---

### Bibliografía Básica

Moran M, Shapiro H, **Fundamentals of Engineering Thermodynamics**, John Wiley & Sons, 2008

Incropera F, DeWitt D, **Fundamentals of Heat and Mass Transfer**, John Wiley, 2007

Çengel Yunus A., Boles Michael A., **Thermodynamics: an engineering approach**, 7th ed, McGraw-Hill, 2011

Çengel, Yunus A., **Heat and mass transfer: a practical approach**, 4th, McGraw-Hill, 2011

---

### Bibliografía Complementaria

Haywood, R.W, **Ciclos termodinámicos de potencia y refrigeración**, Limusa, 2000

Enrique Torrella Alcaraz., **Producción de frío**, Universidad Politécnica de Valencia, 2000

Juan Francisco Coronel Toro, **Colección de Problemas Resueltos de Tecnología Frigorífica**, Versión 3.0, Universidad de Sevilla, diciembre de 2006

Luis A. Molina Igartúa, Jesús M<sup>a</sup> Alonso Girón, **Calderas de vapor en la industria: teoría, práctica, algoritmos y ejemplos de cálculo**, CADEM-EVE Ente Vasco de la Energía, Bilbao, 1996

Luis Alfonso Molina Igartua, Gonzalo Molina Igartua, **Manual de eficiencia energética térmica en la industria.**, CADEM (Grupo EVE), 1993. Bilbao

Heywood, J.B., **Internal combustion engines fundamentals**, McGraw-Hill,

F. Payri G., Desantes J. M., **Motores de Combustion Interna Alternativos**, Reverté, 2011

---

---

## Recomendaciones

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G340V01102

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G340V01204

Termodinámica y transmisión de calor/V12G340V01302

---

### Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancia, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---