



DATOS IDENTIFICATIVOS

Física: Sistemas térmicos

Asignatura	Física: Sistemas térmicos			
Código	V09G310V01302			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Granada Álvarez, Enrique			
Profesorado	Eguía Oller, Pablo Granada Álvarez, Enrique			
Correo-e	egranada@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El objetivo de la asignatura es que los alumnos adquieran los conocimientos necesarios para poder abordar proyectos ingenieriles donde la energía térmica esté implicada teniendo en cuenta la interacción entre sistemas y como afectan las interacciones las propiedades térmicas de las sustancias que los configuran. Se busca con un enfoque clásico macroscópico entender, perfeccionar y mejorar el rendimiento de aquellos procesos en los que haya intercambio de energía en general y térmica en particular.			

Competencias de titulación

Código	
A4	CEFB4 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B8	CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CEFB4 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería	A4
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.	B2

CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas	B3
CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B4
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B7
CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	B8

Contenidos

Tema	
FUNDAMENTOS	Conceptos fundamentales. Unidades. Sistemas de Unidades. Energía.
PRINCIPIO CERO DE LA TERMODINÁMICA	Equilibrio Térmico, Principio Cero y Temperatura. Termometría.
ECUACIÓN DE ESTADO TÉRMICA Y PROPIEDADES OBSERVABLES DE UN SISTEMA	Ecuación de estado térmica. Propiedades térmicas de un sistema. Gases ideales. Ecuaciones de estado de los gases reales.
TRABAJO Y PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA EN SISTEMAS CERRADOS. PROPIEDADES ENERGÉTICAS DE UN SISTEMA.	Trabajo en termodinámica. Trabajo adiabático. Primer Principio de Termodinámica. Energía interna. Entalpía. Propiedades energéticas de un sistema. Capacidades caloríficas. Propiedades energéticas de un sistema. Coeficientes calorimétricos.
PRIMER PRINCIPIO EN SISTEMAS ABIERTOS Y CICLOS.	Sistemas con flujo. Energía de flujo. Análisis de él Primer Principio para un volumen de control. Aplicaciones de él Primer Principio a sistemas abiertos con flujo estacionario y transitorio.
TRANSFORMACIONES DE UN SISTEMA GASEOSO. SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA.	Transformaciones de un gas ideal. Transformaciones politrópicas. Enunciados tradicionales del Segundo Principio. Teoremas de Carnot. Temperatura termodinámica. Entropía. Segundo principio para un volumen de control.
PROPIEDADES TERMODINÁMICAS EN SISTEMAS DE UN COMPONENTE.	Cambios de fase en fase en una superficie PvT. Cálculo de propiedades termodinámicas mediante tablas y diagramas.
INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS TERMODINÁMICO DE LAS MÁQUINAS TÉRMICAS.	Máquinas térmicas. Motores de combustión interna y externa. Instalaciones de Turbina de Gas. Instalaciones de Turbina de Vapor. Ciclos de refrigeración y criogénicos.
SISTEMAS MULTICOMPONENTES	Equilibrios de fases en sistemas multicomponentes. Equilibrio en reacciones químicas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	15	27.5
Prácticas de laboratorio	15	20	35
Seminarios	5	20	25
Sesión magistral	17.5	22.5	40
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2.5	20	22.5

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

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Formulación, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio planteado en las sesiones magistrales para la consolidación de los contenidos del tema tratado.
Prácticas de laboratorio	Actividades desarrolladas en laboratorio de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas con la materia. Se deberá entregar la memoria de prácticas a final de cada práctica y evaluará para la nota final.
Seminarios	Plantamiento de casos a través de una serie de actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia.
Sesión magistral	Exposición por parte de los profesores de los contenidos de la materia. Previamente a la explicación en sesión magistral se recomendará la lectura del tema a tratar.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Resolución de problemas y/o ejercicios	Tiempo dedicado por los profesores para atender a las necesidades y consultas de los alumnos relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por los profesores) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o de la plataforma virtual TEMA).
Prácticas de laboratorio	Tiempo dedicado por los profesores para atender a las necesidades y consultas de los alumnos relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por los profesores) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o de la plataforma virtual TEMA).

Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	Evaluación continua a través de los informes/memorias de prácticas realizadas.	30
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen escrito de cuestiones de respuesta tipo test y examen escrito de resolución de problemas y/o ejercicios	70

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para poder examinarse es necesario realizar las prácticas y entregar sus correspondientes memorias. La validez de las prácticas es de un curso académico.

En la 1ª convocatoria la nota final será la suma de las notas de las prácticas (hasta el 30%) y del examen (hasta el 70%). No podrán aprobar la asignatura los alumnos que en el examen no obtengan al menos un 3 puntuado sobre 10.

En la 2ª convocatoria el examen puntuará el 100% de la nota final.

Fuentes de información

Moran, M. J., **Fundamentos de termodinámica técnica**, 2004,
 José Agüera Soriano, **Termodinámica lógica y motores térmicos**, 1999,
 Smith, J. M., **Introducción a la termodinámica en ingeniería química**, 2007,
 Çengel, Yunus A., **Termodinámica**, 2009,

Recomendaciones