


	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	500780	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Termodinámica II		
Denominación (inglés)	Thermodynamics II		
Titulaciones	Grado en Física		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	4	Carácter	Obligatorio
Módulo	Obligatorio		
Materia	Física Clásica		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
M Luisa González Martín	A108	mlglez@unex.es	
Área de conocimiento	Física Aplicada		
Departamento	Física Aplicada		
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)			
Competencias			
1. CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.			
2. CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			
3. CG1 - Proporcionar una experiencia positiva de la Física y animar al estudiante a fomentar y mantener una curiosidad intelectual en la disciplina.			
4. CG2 - Conocer, comprender y analizar con espíritu crítico los principios y fundamentos de la Física, y dominar aquellos métodos matemáticos y numéricos necesarios.			
5. CG3 - Observar la realidad física e identificar los elementos esenciales de cualquier fenómeno físico siendo capaz de construir modelos simplificados que los describan con la aproximación necesaria.			
6. CG5 - Identificar la forma de comprobar la validez del modelo y tratar de introducir las modificaciones necesarias cuando se observen discrepancias entre las predicciones del modelo y las observaciones.			
7. CG7 - Fomentar en el alumno la imaginación y la creatividad inherentes al avance de la Ciencia.			
8. CT6: Ser capaz de aprender de forma autónoma nuevas técnicas y conocimientos que permita emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			
9. CT9: Conocimiento mínimo de una segunda lengua extranjera, preferentemente inglés.			
10. CE2: Poseer conocimientos actualizados o de vanguardia en algunos aspectos de la Física.			
11. CE3: Capacidad de identificar los elementos esenciales de una situación compleja a fin de construir un modelo simplificado que describa con la aproximación necesaria el problema de estudio.			

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

12. CE4: Tener un buen conocimiento y dominio de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados.

13. CE5: Buscar, analizar y sintetizar información, así como seleccionar y utilizar las tecnologías de la información y la comunicación más adecuadas en cada situación.

14. CE10: Resolución de problemas en Física.

Contenidos

Breve descripción del contenido

Termodinámica de sistemas abiertos: Introducción de la composición en el formalismo termodinámico. Condiciones de equilibrio y estabilidad en sistemas abiertos. Equilibrio en sistemas homogéneos multicomponentes. Equilibrio en sistemas heterogéneos monocomponentes. Equilibrio en sistemas heterogéneos multicomponentes. Introducción a la termodinámica de los procesos irreversibles.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: **Introducción: Termodinámica de sistemas abiertos**

Contenidos del tema 1: Descripción de sistemas abiertos. Magnitudes molares parciales. Magnitudes de mezcla. Ecuaciones fundamentales para sistemas abiertos. Potencial químico de un gas ideal. Mezclas de gases ideales. Equilibrio y estabilidad en sistemas abiertos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Ejercicios

Denominación del tema 2: **Equilibrio de fases en sistemas monocomponentes.**

Contenidos del tema 2: Estabilidad de sistemas monocomponentes. Transiciones de fases de primer orden. Equilibrio de fases en sistemas hidrostáticos. Otras transiciones de fase.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Ejercicios

Denominación del tema 3: **Equilibrio de fases en sistemas multicomponentes**

Contenidos del tema 3: Disoluciones perfectas. Propiedades termodinámicas de la disolución perfecta. Disoluciones ideales. Propiedades termodinámicas de la disolución ideal. Propiedades coligativas. Disoluciones reales: Actividad, coeficiente de actividad y coeficiente osmótico. Funciones termodinámicas de exceso.



Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Ejercicios

Denominación del tema 4: **Termodinámica de procesos irreversibles**

Contenidos del tema 4: Creación de entropía en sistemas discontinuos y continuos: flujos y fuerzas. Hipótesis del equilibrio local. Leyes fenomenológicas lineales. Fenómenos termoeléctricos. Fenómenos electrocinéticos. Difusión.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Ejercicios

Actividades formativas

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		GG	CH	L	O		
1	35	12				3		20
2	35	12				3		20
3	27	10				2		15
4	24	7				2		15
Evaluación	29	9				0		20
TOTAL	150	50				10		90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

1. Explicación y discusión de los contenidos.
2. Resolución, análisis y discusión de problemas. Realización, exposición y defensa de trabajos/proyectos.
5. Trabajo autónomo del alumno.

Resultados de aprendizaje



Termodinámica II: Adquisición de conocimientos sobre Termodinámica de Sistemas Hidrostáticos Abiertos y sobre los fundamentos de la Termodinámica de los Procesos Irreversibles. Modelización mediante lenguaje matemático y aplicación a casos particulares. Búsqueda autónoma y análisis crítico de información sobre Termodinámica. Elaboración de informes escritos.

Sistemas de evaluación

La evaluación de la asignatura Termodinámica II podrá llevarse a cabo de dos modos: evaluación continua y evaluación global. De acuerdo con la normativa de evaluación de la UEX, la elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo durante el primer cuarto del semestre, a través de un espacio específico creado para ello en el Campus Virtual. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

Evaluación continua:

A lo largo del curso se realizarán tres exámenes escritos en las fechas señaladas en la agenda del estudiante. En cada uno de los exámenes se evaluará el temario de la asignatura impartido hasta ese momento (se eliminará materia). **El primero de ellos tendrá una valoración de hasta 3 puntos, el segundo de hasta 4 puntos y el tercero de hasta 3 puntos.** Para aprobar la asignatura

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

la puntuación de cada uno de los exámenes deberá ser mayor de 1 punto. Los exámenes tendrán dos partes, una de cuestiones teóricas y otra de problemas; para poder puntuar en el examen será preciso obtener al menos el 30% de la puntuación que corresponda a cada una de esas dos partes.

Calificación final de la asignatura:

- En la convocatoria ordinaria, la calificación final en la asignatura se obtendrá sumando las calificaciones obtenidas en cada uno de los parciales.

- En la convocatoria extraordinaria, el estudiante deberá realizar un único examen en la fecha oficialmente designada cuya valoración máxima será de 10 puntos. El examen tendrá dos partes, una de cuestiones teóricas y otra de problemas; para poder puntuar en el examen será preciso obtener al menos el 30% de la puntuación que corresponda a cada una de esas dos partes. En caso de que el estudiante no obtenga la nota mínima requerida en una o en las dos partes, la calificación final será el valor mínimo entre la nota del examen y un 4.

Evaluación global:

Si el estudiante elige esta opción, la evaluación de la asignatura Termodinámica II se llevará a cabo mediante un examen escrito sobre los contenidos de la asignatura valorado con hasta 10 puntos. Este examen estará diseñado para poner de manifiesto los conocimientos y aptitudes adquiridos sobre la materia del programa. Este examen constará a su vez de dos partes, una teórica, sobre cuestiones relacionadas con los contenidos del programa y una práctica o de resolución de problemas, cuyo valor será el 60 % de la calificación total del examen. Para poder puntuar en el examen será preciso obtener al menos el 30% de la puntuación que corresponda a cada una de esas dos partes. En caso de que el estudiante no obtenga la nota mínima requerida en una o en las dos partes, la calificación final será el valor mínimo entre la nota del examen y un 4.



Bibliografía (básica y complementaria)

Los libros que se citan a continuación constituyen el conjunto de textos que el alumno debería necesariamente consultar durante el desarrollo de los distintos temas que estructuran la asignatura.

Bibliografía básica:

- **Termodinámica.** C. Fernández Pineda y S. Velasco Maíllo, Ed. Universitaria Ramón Areces.
- **Termodinámica.** F. Tejerina, Ed. Paraninfo.
- **Modern thermodynamics: from heat engines to dissipative structures.** [D. Kondepudi](#) y [I. Prigogine](#). Ed. Wiley.
- **Termodinámica en sistemas fuera del equilibrio.** J.P. García Villaluenga y A. Relaño Pérez. Ed. Complutense.

Bibliografía complementaria:

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

- **Termodinámica del equilibrio.** C. J. Adkins, Ed. Reverté.
- **Calor y termodinámica.** M. W. Zemansky y H. Dittman, Ed. McGraw-Hill.
- **Curso de termodinámica.** J. Aguilar, Ed. Alambra.
- **Termodinámica.** H. Callen, Ed. AC.
- **Termodinámica (Curso de Ciencias Físicas).** R. Annequin y J. Boutigny, Ed. Reverté
- **Introduction to modern thermodynamics.** [D. Kondepudi](#) Ed. Wiley.
- **Termodinámica para químicos.** S. Glasstone, Ed. Aguilar.
- **Termodinámica química y de los procesos irreversibles.** M. Criado-Sancho J. Casas-Vázquez. Ed. Pearson.
- **Problemas de Termodinámica.** S. Velasco Maíllo y C. Fernández Pineda, Ed. Universitaria Ramón Areces.
- **Problemas de termología para físicos, químicos e ingenieros.** V. Gandía, Dist. Librería Herder.
- **Cien problemas de termodinámica.** J. Pellicer y J. A. Manzanares, Ed. Alianza.
- **Termodinámica: teoría y problemas con soluciones programadas.** J. Pellicer y F. Tejerina. Ed. AC.
- **Problems and solutions on thermodynamics and statistical mechanics.** Compiled by: The Physics Coaching Class, University of Science and Technology of China, Ed. World Scientific.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Recursos sobre termodinámica que puedan encontrarse en la biblioteca de la UEx: biblioteca.unex.es (en la pestaña Colecciones y Recursos).
Espacio virtual Termodinámica II en el Aula virtual (AVUEX) de la Universidad de Extremadura.