

## GUÍA DOCENTE

### DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación:	<b>TERMODINÁMICA II</b>	
Código:	100500	
Plan de estudios:	<b>GRADO DE FÍSICA</b>	Curso: 2
Denominación del módulo al que pertenece:	TERMODINÁMICA Y FÍSICA ESTADÍSTICA	
Materia:	TERMODINÁMICA	
Carácter:	OBLIGATORIA	Duración: SEGUNDO CUATRIMESTRE
Créditos ECTS:	6.0	Horas de trabajo presencial: 60
Porcentaje de presencialidad:	40.0%	Horas de trabajo no presencial: 90
Plataforma virtual:	<a href="http://moodle.uco.es/m2324/">http://moodle.uco.es/m2324/</a>	

### DATOS DEL PROFESORADO

Nombre:	MORALES CRESPO, RUT (Coordinador)	
Departamento:	FÍSICA	
Área:	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA	
Ubicación del despacho:	EDIFICIO C-2, PLANTA BAJA	
E-Mail:	fa1mocrr@uco.es	Teléfono: 957211026
Nombre:	YUBERO SERRANO, CRISTINA	
Departamento:	FÍSICA	
Área:	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA	
Ubicación del despacho:	EDIFICIO C-2, PLANTA BAJA	
E-Mail:	f62yusec@uco.es	Teléfono: 957212162

### REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

#### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

#### Recomendaciones

Haber cursado las asignaturas Fundamentos de Física I, Fundamentos de Física II, Técnicas Experimentales en Física General y Termodinámica I.

## GUÍA DOCENTE

### COMPETENCIAS

CB1	Capacidad de análisis y síntesis.
CB2	Capacidad de organización y planificación.
CB3	Comunicación oral y/o escrita.
CB5	Resolución de problemas.
CB6	Trabajo en equipo.
CB7	Razonamiento crítico.
CB9	Creatividad.
CE1	Conocimiento y comprensión de los fenómenos y de las teorías físicas más importantes.
CE2	Capacidad de estimar órdenes de magnitud para interpretar fenómenos diversos.
CE3	Capacidad de profundizar en la aplicación de los conocimientos matemáticos en el contexto general de la física.
CE4	Capacidad de medida, interpretación y diseño de experiencias en el laboratorio o en el entorno.
CE5	Capacidad de modelado de fenómenos complejos, trasladando un problema físico al lenguaje matemático.
CE7	Capacidad de transmitir conocimientos de forma clara tanto en ámbitos docentes como no docentes.

### OBJETIVOS

Dotar al alumno de los conocimientos teórico-prácticos para ser capaz de:

- Comprender, asimilar y saber aplicar los conceptos y leyes de la Termodinámica
- Plantear y resolver cuestiones, ejercicios y problemas en el área de la Termodinámica.

### CONTENIDOS

#### 1. Contenidos teóricos

**Tema 1.-** La ecuación fundamental de la Termodinámica.- Extensión a sistemas abiertos: concepto de potencial químico.- Homogeneidad de las funciones termodinámicas.- Ecuación de Gibbs-Duhem.- Condiciones de equilibrio en un sistema termodinámico.

**Tema 2.-** Método de los potenciales termodinámicos.- La energía interna como potencial termodinámico.- Transformación de Legendre.- Otros potenciales termodinámicos.- Relaciones entre potenciales termodinámicos.

**Tema 3.-** Ecuaciones de Gibbs-Helmholtz.- Ecuaciones de Maxwell.- Ecuaciones TdS.- Ecuaciones de la energía.

**Tema 4.-** Estabilidad intrínseca en sistemas de un componente.- Estabilidad mutua en sistemas de un componente.- Principio de Le Chatelier.

**Tema 5.-** Transiciones de fase.- Clasificación de Ehrenfest de las transiciones de fase.- Superficie p-V-T de una sustancia pura. Punto triple y punto crítico.- Ecuación de Clapeyron. Aproximación de Clausius.- Transiciones de fase de segundo orden. Ecuaciones de Ehrenfest.

**Tema 6.-** Ecuaciones de estado de los gases reales.- El desarrollo del virial.- El gas de Van der Waals. Ley de los estados correspondientes.- Factor de compresibilidad generalizado.- Efecto Joule-Kelvin.

**Tema 7.-** Humedad atmosférica.- Temperatura de rocío.- Saturación adiabática.



## GUÍA DOCENTE

### 2. Contenidos prácticos

#### SESIONES DE SEMINARIOS

Problemas y ejercicios relacionados con los contenidos teóricos.

#### SESIONES DE LABORATORIO

Sesión 1. Práctica sobre:

.- Medida del coeficiente de dilatación cúbica de varios fluidos

Sesión 2. Una práctica a elegir entre:

.- Ecuación de estado de los gases reales

.- Punto crítico Medida del calor latente de vaporización.

Sesión 3. Una práctica a elegir entre:

.- Conversión de energía mecánica/eléctrica en calor

.- Motor de Stirling

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Igualdad de género

Energía asequible y no contaminante

Industria, innovación e infraestructura

Ciudades y comunidades sostenibles

Producción y consumo responsables

Acción por el clima

## METODOLOGÍA

### Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Para los alumnos a tiempo parcial y mediante reunión previa con los mismos, se establecerán las adaptaciones más adecuadas a cada caso particular relativas a aspectos docentes y de evaluación como por ejemplo facilitar la asistencia al grupo que mejor se adapte a sus necesidades. En el caso de alumnos con diversidad funcional y necesidades educativas especiales, el profesor se reunirá con los alumnos afectados para establecer las adaptaciones más adecuadas a cada caso particular, siguiendo las indicaciones del informe emitido por la Unidad de Educación Inclusiva.

### Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Grupo pequeño	Total
Actividades de evaluación	4	-	-	4
Laboratorio	-	-	12	12
Lección magistral	30	-	-	30
Seminario	2	12	-	14
<b>Total horas:</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>60</b>

## GUÍA DOCENTE

### Actividades no presenciales

Actividad	Total
Búsqueda de información	5
Consultas bibliográficas	5
Ejercicios	15
Estudio	40
Problemas	15
Trabajo de grupo	10
<b>Total horas:</b>	<b>90</b>

### MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Casos y supuestos prácticos - <http://moodle.uco.es/m2324/>

Cuaderno de Prácticas - <http://moodle.uco.es/m2324/>

Ejercicios y problemas - <http://moodle.uco.es/m2324/>

Referencias Bibliográficas - <http://moodle.uco.es/m2324/>

### EVALUACIÓN

Competencias	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Prácticas de laboratorio
CB1	X	X	X
CB2	X	X	X
CB3	X	X	
CB5	X	X	X
CB6	X	X	X
CB7	X	X	X
CB9		X	X
CE1	X	X	X
CE2	X	X	X
CE3	X	X	X
CE4	X	X	X
CE5		X	X
CE7	X	X	

## GUÍA DOCENTE

Competencias	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Prácticas de laboratorio
<b>Total (100%)</b>	<b>80%</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

(\*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

### Método de valoración de la asistencia:

En la evaluación de las prácticas de laboratorio se considerará la asistencia, la preparación y desempeño de las mismas. Para que el alumno sea evaluado en este apartado de prácticas de laboratorio debe haber completado necesariamente todas las sesiones programadas.

### Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

La calificación se repartirá en:

- .- un 80% en el examen final (40% en teoría y 40% en problemas),
  - .- un 10% en prácticas de laboratorio y
  - .- un 10% en actividades de evaluación continua mediante la entrega de informes/memorias de prácticas.
- Será necesario obtener como mínimo una calificación de 3 en cada una de las partes de teoría y problemas para realizar la media entre ambas y obtener la calificación del examen

En la evaluación de las prácticas de laboratorio se considerará la asistencia, la preparación y desempeño de las mismas. Para que el alumno sea evaluado en este apartado de prácticas de laboratorio debe haber completado necesariamente todas las sesiones programadas.

Dichas calificaciones tendrán el siguiente periodo de validez:

- .- las calificaciones en el examen estarán vigentes durante el año académico en curso,
- .- en el caso de alumnos repetidores, se considerará la calificación de las prácticas de laboratorio obtenida en años anteriores y
- .- la calificación de las actividades de evaluación continua (informes/memorias de prácticas) se guardarán para las distintas convocatorias extraordinarias a las que se presente el alumno con posterioridad. Los criterios de evaluación para las convocatorias extraordinarias son los mismos que las del resto de convocatorias.

### Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Para estos alumnos y mediante reunión previa con los mismos se establecerán las adaptaciones más adecuadas a cada caso particular relativas a su evaluación.

### Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

La calificación en estas convocatorias se repartirá en:

- .- un 80% correspondiente al examen (40% en teoría y 40% en problemas),
- .- un 10% correspondiente a la calificación guardada de prácticas de laboratorio
- .- un 10% correspondiente a la calificación guardada de actividades de evaluación continua

## GUÍA DOCENTE

### Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Obtener, como mínimo, una calificación superior a 9 puntos. A partir de ahí, se asignarán atendiendo rigurosamente a la mayor puntuación, hasta completar el número de MH a conceder. Prevalecerá, en caso de empate, la nota del examen

## BIBLIOGRAFIA

### 1. Bibliografía básica

- Aguilar Peris, J., Curso de Termodinámica, Alhambra Longman, 1989
- Fernández Pineda, C. y Velasco Maíllo, S, Termodinámica, Ed. Universitaria Ramón Areces, 2010
- Callen, H.B., Termodinámica, Editorial AC, 1981
- Zemansky, M.W. y Dittman, R.H., Calor y Termodinámica, McGraw Hill, 1985
- Pellicer, J. y Manzanares, J.A., "100 Problemas de Termodinámica", Alianza Editorial, 1996
- Zamora Carranza, M., Termo II. 250 ejercicios y problemas de Termodinámica explicados y resueltos. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sevilla, 1998.
- Sears, F.W., Termodinámica, Reverté, 1974
- Zamora Carranza, M., Termo I. Un estudio de los sistemas termodinámicos. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sevilla, 1998
- del Barrio Casado y otros, Problemas resueltos de termodinámica, Ed. Thomson, 2005
- Velasco Maíllo, S. y Fernández Pineda, C. Problemas de Termodinámica, Ed. Universitaria Ramón Areces, 2010

### 2. Bibliografía complementaria

Ninguna

## CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Criterios de evaluación comunes  
 Fecha de entrega de trabajos  
 Selección de competencias comunes

## CRONOGRAMA

Periodo	Actividades de evaluación	Laboratorio	Lección magistral	Seminario
1ª Semana	0,0	0,0	2,0	0,0
2ª Semana	0,0	0,0	2,0	1,0
3ª Semana	0,0	3,0	2,0	1,0
4ª Semana	0,0	0,0	2,0	1,0
5ª Semana	0,0	0,0	2,0	1,0
6ª Semana	0,0	3,0	2,0	1,0
7ª Semana	0,0	0,0	2,0	1,0
8ª Semana	0,0	0,0	2,0	1,0

**GUÍA DOCENTE**

Periodo	Actividades de evaluación	Laboratorio	Lección magistral	Seminario
9ª Semana	0,0	3,0	2,0	1,0
10ª Semana	0,0	0,0	2,0	1,0
11ª Semana	0,0	0,0	2,0	1,0
12ª Semana	0,0	3,0	2,0	1,0
13ª Semana	0,0	0,0	2,0	1,0
14ª Semana	0,0	0,0	2,0	1,0
15ª Semana	4,0	0,0	2,0	1,0
<b>Total horas:</b>	<b>4,0</b>	<b>12,0</b>	<b>30,0</b>	<b>14,0</b>

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.