

Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G595 - Termodinámica y Máquinas Térmicas

Grado en Ingeniería de los Recursos Energéticos  
Obligatoria. Curso 3

Curso Académico 2021-2022

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería de los Recursos Energéticos		Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 3
Centro	Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía			
Módulo / materia	MATERIA PRE-TECNOLOGÍA MINERA MÓDULO FORMACIÓN COMÚN A LA RAMA DE MINAS			
Código y denominación	G595 - Termodinámica y Máquinas Térmicas			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)	
Web				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA ELECTRICA Y ENERGETICA			
Profesor responsable	PABLO BERNARDO CASTRO ALONSO			
E-mail	pablo.castro@unican.es			
Número despacho	E.P. de Ingeniería de Minas y Energía. Planta: + 0. DESPACHO SUBDIRECCION 059 (059)			
Otros profesores	RAMON LECUNA TOLOSA CARMELA ORIA ALONSO			

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

FÍSICA, CÁLCULO Y ÁLGEBRA LINEAL

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

#### Competencias Genéricas

##### COMPETENCIAS SISTÉMICAS.

Detalladamente se puede decir que aglutinan las siguientes competencias individuales:

- Aprendizaje autónomo.
- Adaptación a nuevas situaciones.
- Creatividad.
- Liderazgo.
- Conocimiento de otras culturas y costumbres.
- Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Motivación por la calidad.
- Sensibilidad hacia temas medioambientales.

##### OTRAS COMPETENCIAS.

Detalladamente se puede decir que aglutinan las siguientes competencias individuales:

- Capacidades directivas.
- Capacidad para dirigir equipos y organizaciones.
- Conocimientos básicos y fundamentales del ámbito de formación.
- Conocimientos en alguna especialidad del ámbito de formación.

#### Competencias Específicas

Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y de la termodinámica y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería. Transferencia de calor y materia y máquinas térmicas.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Aplicación de los conceptos de la termodinámica a la práctica ingenieril.
- Conocimiento de los ciclos de las principales máquinas térmicas para la generación de energía.
- Conocimiento de los conceptos básicos de transmisión de calor

### 4. OBJETIVOS

CONOCER LOS CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LA TERMODINÁMICA Y LA TRANSMISIÓN DE CALOR.  
 APLICAR LAS BASES TEÓRICAS DE LA TERMODINÁMICA Y TRANSMISIÓN DE CALOR AL DISEÑO DE INSTALACIONES TÉRMICAS.

**5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES**

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	20
- Prácticas en Aula (PA)	32
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	4
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	4
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	1
- Evaluación (EV)	4
Subtotal actividades de seguimiento	5
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>65</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	15
Trabajo autónomo (TA)	70
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>85</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	TERMODINÁMICA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	1,00	0,00	17,00	0,00	0,00	4,5
1.1	Conceptos fundamentales (sistema termodinámico, propiedades de un sistema, procesos y cambios de estado, ecuaciones de estado).	1,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
1.2	Primer principio de la termodinámica (energía interna y calor, trabajo, expresión del primer principio, trabajo en sistemas cerrados, primer principio en sistemas abiertos, irreversibilidad mecánica, signo del calor y el trabajo, ley de Joule, capacidades caloríficas).	2,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,5
1.3	Segundo principio de la termodinámica (segundo principio en procesos cíclicos, segundo principio en procesos no cíclicos, cálculo de exergías, eficiencia de un proceso energético).	2,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,5
1.4	Funciones de estado (gases perfectos con capacidades caloríficas variables, vapor de agua, diagrama T-s, diagrama h-s).	2,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,5
2	CICLOS DE MÁQUINAS TÉRMICAS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	2,00	15,00	40,00	0,00	0,00	5,5
2.1	Ciclos de potencia (ciclos de vapor, ciclos de aire, ciclo Otto, ciclo Diésel, máquinas térmicas).	5,00	6,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,5
2.2	Ciclos de refrigeración (refrigeración por compresión, refrigeración por absorción, bombas de calor).	2,00	3,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2
3	TERMOTECNIA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	13,00	0,00	0,00	4
3.1	Combustión (propiedades de la combustión, combustibles, termodinámica de la combustión).	2,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
3.2	Psicometría (psicrometría, el diagrama psicrométrico, transformaciones psicrométricas).	2,00	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
3.3	Transmisión de calor (conducción, convección, radiación, coeficiente de transmisión de calor, intercambiadores de calor).	2,00	3,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>20,00</b>	<b>32,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,00</b>	<b>4,00</b>	<b>15,00</b>	<b>70,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

Ante la situación incierta de que las medidas de distanciamiento social establecidas por las autoridades sanitarias no permitan desarrollar alguna actividad docente de forma presencial en el aula para todos los estudiantes matriculados, se adoptará una modalidad mixta de docencia que combine esta docencia presencial en el aula con docencia a distancia. De la misma manera, la tutorización podrá ser sustituida por tutorización a distancia utilizando medios telemáticos.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
<b>EVALUACIONES PERIÓDICAS</b>	Examen escrito	No	Sí	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	DURANTE EL CUATRIMESTRE			
Condiciones recuperación	EN LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA			
Observaciones	SE INCLUIRÁN CUESTIONES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS.			
<b>EXAMEN DE CONTENIDOS</b>	Examen escrito	Sí	Sí	60,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	LA ESTABLECIDA POR EL CENTRO EN LA CONVOCATORIA DE FEBRERO			
Condiciones recuperación	EXAMEN DE SEPTIEMBRE			
Observaciones	INCLUIRÁ CUESTIONES TEÓRICAS Y PROBLEMAS, ASÍ COMO CUESTIONES TEÓRICO-PRÁCTICAS RELACIONADAS CON LAS PRÁCTICAS			
<b>PRÁCTICAS DE LABORATORIO</b>	Evaluación en laboratorio	No	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	DURANTE EL CUATRIMESTRE			
Condiciones recuperación				
Observaciones	INCLUYE LA ASISTENCIA A LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y LA ELABORACIÓN DEL GUIÓN CORRESPONDIENTE.			
<b>ENTREGA DE EJECICIOS</b>	Trabajo	No	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	DURANTE EL CUATRIMESTRE			
Condiciones recuperación				
Observaciones	EJERCICIOS EN CLASE O EN MOODLE A LO LARGO DEL CUATRIMESTRE			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
PARA PRESENTARSE A LAS EVALUACIONES PERIÓDICAS SE REQUIERE UN MÍNIMO DE 75% DE ASISTENCIA A LAS CLASES DE LOS CONTENIDOS CORRESPONDIENTES.				
PARA APROBAR LA ASIGNATURA ES NECESARIO OBTENER UNA NOTA SUPERIOR O IGUAL A 5 COMO RESULTADO DE PROMEDIAR LA EVALUACIÓN CONTINUA Y EL EXAMEN DE CONTENIDOS.				
EN CASO DE PASAR A DOCENCIA VIRTUAL LAS ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN PODRÁN REALIZARSE A TRAVÉS DE MOODLE.				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
AQUELLOS ALUMNOS A TIEMPO PARCIAL REALIZARÁN UN ÚNICO EXAMEN EN EL QUE SE EVALUARÁ TODO LO VISTO EN LA ASIGNATURA, INCLUIDAS LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO, CON UNA VALORACIÓN DEL 100% DE LA NOTA TOTAL. PARA SUPERAR LA ASIGNATURA DEBERÁN SACAR UNA NOTA MÍNIMA DE 5.				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

- TERMODINÁMICA LÓGICA Y MOTORES TÉRMICOS; AGÜERA SORIANO, J.; ED CIENCIA 3, S.A.
- PROBLEMAS RESUELTOS. TERMODINÁMICA LÓGICA Y MOTORES TÉRMICOS; AGÜERA SORIANO, J; ED
- FUNDAMENTOS DE TERMODINÁMICA TÉCNICA; MORAN, M., SHAPIRO, H.; ED REVERTE, S.A.
- THERMODYNAMICS: AN ENGINEERING APPROACH, CENGEL YUNUS A., BOLES MICHAEL A., ED. McGraw-HILL SERIES IN MECHANICAL ENGINEERING, 2007, 6th ed.
- THERMODYNAMICS: AN INTEGRATED LEARNING SYSTEM, PHILIP SCHMIDT. ET AL. HOBOKEN, NEW JERSEY: JOHN WILLEY & SONS, COP. 2006.

### Complementaria

<http://es.libros.redsauce.net/>

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
ANSYS FLUENT	EpIME	2º		
ENGINEERING EQUATION SOLVER (EES)	EpIME	2º		

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Comprensión escrita                            | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita                              | <input type="checkbox"/> Expresión oral   |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés |   |

### Observaciones