



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaria de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Termotecnia” (1120015) del curso académico “2007-2008”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Electricidad (Plan 2001)”.

Regina M<sup>a</sup> Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM860WKRNR79twqsCc1qL0bNFo.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM860WKRNR79twqsCc1qL0bNFo	PÁGINA	1/12

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA			
TITULACIÓN:	<i>Ingeniero Técnico Industrial, esp. Electricidad</i>		
NOMBRE:	<i>Termotecnia</i>		
NOMBRE (INGLÉS):	<i>Applied Thermal Engineering</i>		
CÓDIGO:	1120015	AÑO DE PLAN ESTUDIO:	2001
TIPO:	<i>Obligatoria</i>		
CRÉDITOS:	Totales	Teóricos	Prácticos
L.R.U.	4.5	3.0	1.5
E.C.T.S.	3.5	1.8	1.7
CURSO:	2º	CUATRIMESTRE:	C-I
		CICLO:	1º

COORDINADOR DESIGNADO POR EL DEPARTAMENTO:
<i>José Manuel Salmerón Lissén</i>

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES			
NOMBRE:	<i>Dr. D. José Manuel Salmerón Lissén</i>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>Escuela superior de Ingenieros/Ingeniería Energética</i>		
ÁREA:	<i>Máquinas y Motores Térmicos</i>		
Nº DE DESPACHO:	<i>ESI Esquina SE/E1 EUP B.20</i>	TELÉFONO:	<i>954487259 954552855</i>
E-MAIL:	<i>jms@us.es</i>		
URL WEB:			
NOMBRE:			
CENTRO/DEPARTAMENTO:			
ÁREA:			
Nº DE DESPACHO:		TELÉFONO:	
E-MAIL:			
URL WEB:			

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA	
<b>1. Descriptores según BOE</b>	
Transmisión de calor. Chimeneas. Generadores de calor. Motores térmicos.	

<b>2. Situación</b>
<b>2.1. Conocimientos y destrezas previos</b>
Es recomendable tener conocimientos de física -termodinámica-, matemáticas –solución de ecuaciones diferenciales-, y química –balance de materia en procesos de combustión-, si bien no son imprescindibles para superar la asignatura.
<b>2.2. Contexto dentro de la titulación</b>
Esta asignatura de segundo curso tiene la peculiaridad de presentar conocimientos básicos y aplicados. Esto es simultáneamente una ventaja y un inconveniente; una ventaja, pues hace más interesante la asignatura al presentar un 50% aproximadamente de la carga docente de conocimientos aplicados, pero al mismo tiempo puede ser un inconveniente pues requiere tener claros unos principios básicos.
<b>2.3. Recomendaciones</b>
Es recomendable matricularse de ésta asignatura cuando se ha superado prácticamente la totalidad de primer curso. El 90% de los alumnos que asisten a clase consiguen llegar a los objetivos de aprendizaje establecidos, adquiriendo los conocimientos que le permiten superar la asignatura.
<b>2.4. Adaptaciones para estudiantes con necesidades especiales (estudiantes extranjeros, estudiantes con alguna discapacidad,...):</b>

<b>3. Competencias que se desarrollan</b>
<b>3.1. Genéricas o transversales</b>
Incluir listado de competencias en formato tabla y valorar de 0 a 4 el grado de entrenamiento de cada una: 0, no se entrena; 1, se entrena débilmente; 2, se entrena de forma moderada; 3, se entrena de forma intensa; 4, entrenamiento definitivo de la competencia ( no se volverá a entrenar después).

Código:PFIRM860WKRNR79twqsCc1qL0bNFo. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM860WKRNR79twqsCc1qL0bNFo	PÁGINA	3/12

<b>COMPETENCIAS INSTRUMENTALES</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1. Capacidad de análisis y síntesis.			X		
2. Capacidad de organizar y planificar.		X			
3. Conocimientos generales básicos.		X			
4. Conocimientos básicos de la profesión.			X		
5. Comunicación oral y escrita en la propia lengua.	X				
6. Conocimiento de una segunda lengua.	X				
7. Habilidades básicas de manejo del ordenador.		X			
8. Habilidades de gestión de la información.	X				
9. Resolución de problemas.				X	
10. Toma de decisiones.				X	
<b>COMPETENCIAS INTERPERSONALES</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1. Capacidad crítica y autocrítica.				X	
2. Trabajo en equipo.	X				
3. Habilidades interpersonales.	X				
4. Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar.	X				
5. Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.	X				
6. Apreciación de la diversidad y de la multiculturalidad.	X				
7. Habilidad para trabajar en un contexto internacional.	X				
8. Compromiso ético.			X		
<b>COMPETENCIAS SISTÉMICAS</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.				X	
2. Habilidades de investigación.				X	
3. Capacidad de aprender.				X	
4. Capacidad para adaptarse a las nuevas situaciones.				X	
5. Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad).				X	
6. Liderazgo.		X			
7. Conocimiento de culturas y costumbres de otros países.	X				
8. Habilidad de trabajo autónomo.			X		
9. Diseño y gestión de proyectos.		X			
10. Iniciativa y espíritu emprendedor.		X			
11. Preocupación por la calidad.				X	
12. Motivación de logro.				X	

### 3.2. Específicas

Incluir listado de competencias en formato tabla y valorar de 0 a 4 el grado de entrenamiento de cada una: 0, no se entrena; 1, se entrena débilmente; 2, se entrena de forma moderada; 3, se entrena de forma intensa; 4, entrenamiento definitivo de la competencia ( no se volverá a entrenar después).

#### **Cognitivas (saber):**

- Identificar sistemas térmicos en los que intervengan mecanismos de transferencia de calor combinados.
- Identificar sistemas térmicos en los que se produzca un proceso de combustión.
- Identificar sistemas térmicos en los que se produzca potencia.

#### **Procedimentales/Instrumentales (saber hacer):**

- Estimar y calcular sistemas térmicos en los que intervengan mecanismos de transferencia de calor combinados.
- Modelar, analizar, calcular y comprobar procesos de combustión.
- Modelar, analizar, calcular y comprobar sistemas de producción de potencia.
- Relacionar sistemas de combustión con sistemas de producción de potencia.

Código:PFIRM860WKRNR79twqsCc1qL0bNFo.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM860WKRNR79twqsCc1qL0bNFo	PÁGINA	4/12

**Actitudinales(ser):**

- Saber afrontar las dificultades planteadas por tener que tomar decisiones para plantear el proceso de desarrollo y solución de problemas.
- Tener razonamiento crítico para analizar los resultados de un problema.

Nota: Puede hacerse un único listado de competencias (transversal y específico).

**4. Objetivos**

- Alcanzar las competencias genéricas y específicas descritas

**5. Metodología****Número de horas de trabajo del alumno****5.1. Primer Semestre**

		Nº de horas
Clases teóricas		
Clases prácticas		
Exposiciones y seminarios		
Tutorías especializadas	A) Colectivas	
	B) Individuales	
Realización de actividades académicas dirigidas:		
A) Con presencia del profesor:		
B) Sin presencia del profesor:		
Otro trabajo personal Autónomo:		
A) Horas de estudio:		
B) Preparación de Trabajo Personal:		
C)		
D)		
E)		
F)		
Realización de exámenes:		
Examen escrito:		
Exámenes orales (control del trabajo personal):		
Otros:		
<b>Trabajo total del estudiante</b>		

Código:PFIRM860WKRNR79twqsCc1qL0bNFo.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM860WKRNR79twqsCc1qL0bNFo	PÁGINA	5/12

<b>5.2. Segundo Semestre</b>		Nº de horas
Clases teóricas		22.5
Clases prácticas		22.5
Exposiciones y seminarios		-
Tutorías especializadas	A) Colectivas	-
	B) Individuales	1
Realización de actividades académicas dirigidas:		
A) Con presencia del profesor:		4
B) Sin presencia del profesor:		-
Otro trabajo personal Autónomo:		
A) Horas de estudio:		25.65
B) Preparación de Trabajo Personal: Memoria visitas		2
C) Horas dedicación personal a clases prácticas:		11.68
D)		
E)		
F)		
Realización de exámenes:		
Examen escrito:		4.0
Exámenes orales (control del trabajo personal):		-
Otros:		-
<b>Trabajo total del estudiante</b>		<b>93.33</b>

<b>6. Técnicas docentes</b>		
(Señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):		
Sesiones académicas teóricas: X	Exposición y debate:	Tutorías especializadas: X
Sesiones académicas prácticas: X	Visitas y excursiones: X	Controles de lectura obligatoria:
Otras (especificar):		
<b>6.1. Desarrollo y justificación</b>		
<p>Las sesiones académicas teóricas se emplearán para que el alumno aprenda mediante la exposición del profesor los conceptos y las metodologías de trabajos necesarias para poder empezar a desarrollar su trabajo autónomo. Dichas sesiones se realizarán en su mayoría con el apoyo de presentaciones realizadas en ordenador y proyectadas. Mediante estas sesiones se pretenden entrenar las competencias de “capacidad de análisis y síntesis”, al tener el alumno que procesar la información que recibe, “capacidad de aprender” mediante el estudio de los conocimientos expuestos en clase, “habilidad de investigación”, ya que los conocimientos recibidos son de un alto nivel técnico, y por último y en menor medida, “habilidades de gestión de la información”, por la necesidad eventual de completar los conocimientos.</p> <p>Las tutorías especializadas pretenden ser una herramienta de la evaluación continua, pero también son útiles para transmitir competencias como la “motivación por el logro”, la “preocupación por la calidad” y fomentar la iniciativa del alumno.</p> <p>Las sesiones académicas prácticas son útiles para transmitir las competencias sistémicas de</p>		

Código:PFIRM860WKRNR79twqsCc1qL0bNFo. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM860WKRNR79twqsCc1qL0bNFo	PÁGINA	6/12

“ampliar los conocimientos teóricos en la práctica”, “capacidad de adaptarse a las nuevas situaciones” y “generar nuevas ideas”, así como una gran dosis de “capacidad crítica y autocrítica” al valorar los resultados de dichas prácticas. Es en estas sesiones donde se fomenta la “habilidad de manejo del ordenador” para resolver problemas. Por último las visitas técnicas pretenden ser una muestra de las aplicaciones que en la vida del profesional tienen los conocimientos transmitidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, gracias a estas actividades se potencian los “conocimientos básicos de la profesión”. La redacción de los informes tras las visitas potencian la “comunicación escrita en la propia lengua”

## 7. Bloques temáticos

(Dividir el temario en grandes bloques temáticos. No hay número mínimo ni máximo.)  
En cada bloque temático, se pueden indicar los aspectos de contenido instrumentales y actitudinales que se van a entrenar)

- Transmisión de calor
- Combustión
- Ciclos de potencia
- Aplicaciones

## 8. Bibliografía y otras fuentes documentales

### 8.1. General

INCROPERA, F.P.; De WITT, D.P. Fundamentals of Heat and Mass Transfer. (2ª Edición). John Wiley & Sons, 1985.

SIGALES, B. Transferencia de calor técnica. 2003.

Andrés y Rodríguez Pomatta, J.A. de, Aroca Lastra S., García Gándara, M. Termotecnia. 2001.

### 8.2. Específica

- Termodinámica Técnica

MORAN, M.J.; SHAPIRO, H.N. Fundamentos de Termodinámica Técnica. Tomo 1, Tomo 2. E. Reverté, S.A., 1993.

- Libros de problemas

ALBORS GISBERT. Problemas de Termotecnia. Marfil. Alcoy. 1979

De ANDRES y RODRIGUEZ POMATTA J.A. Problemas de Termo-tecnia. Sección de Publicaciones de la E.T.S.I.I. de Madrid. 1978

PITTS, D.R.; SISSON, L.E. Transferencia de Ca-lor. McGrawh-Hill. (Shaum). 1979

## 9. Técnicas de evaluación

Enumerar tomando como referencia el catálogo de la correspondiente guía común.

- Tutorías individuales.
- Entrega y corrección de ejercicios propuestos en clase.
- Entrega y corrección de las memorias de las prácticas de laboratorio.
- Entrega y corrección de las memorias de las visitas.
- Examen final

### **9.1. Criterios de evaluación y calificación**

Los conocimientos teóricos y prácticos se intentarán evaluar de forma continua a lo largo del desarrollo de la asignatura para lo cual existirán los siguientes mecanismos:

- Tutorías individuales
- Entrega y corrección de ejercicios propuestos en clase
- Exámen final

La evaluación de las clases prácticas de problemas se hará mediante la corrección y devolución de los ejercicios propuestos en clase a los alumnos.

La evaluación de las prácticas de laboratorio se hará mediante la entrega de las memorias correspondientes por parte de los alumnos y su posterior corrección.

El examen final constará de dos partes: una teórico-práctica, destinada a evaluar el conocimiento y comprensión de los conceptos de la asignatura mediante cuestiones, y otra práctica, dedicada a problemas.

La calificación final del alumno se obtendrá como una suma ponderada de las calificaciones obtenidas en todas las actividades evaluables realizadas por el mismo.

Código:PFIRM860WKRNR79twqsCc1qL0bNFo.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM860WKRNR79twqsCc1qL0bNFo	PÁGINA	8/12

**10. Organización docente semanal** (Sólo indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

	Sesiones Teóricas		Sesiones Prácticas		Actividad 1 Ponderador (P):		Actividad 2 Ponderador (P):		Actividad 3 Ponderador (P):		Actividad 4 Ponderador (P):		Exámenes	Temas del temario a tratar
	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP		
<b>1<sup>er</sup> Cuatr</b>														
1ª Semana	2.00	2.30	1.00	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		1
2ª Semana	2.00	2.30	1.00	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		2
3ª Semana	2.00	2.30	1.00	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		2-3
4ª Semana	1.50	1.73	1.50	0.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		3
5ª Semana	2.00	2.30	1.00	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		4
6ª Semana	2.50	2.88	0.50	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		5
7ª Semana	1.00	1.15	2.00	1.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		5
8ª Semana	1.00	1.15	2.00	1.16	4.50	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		6
9ª Semana	2.50	2.88	0.50	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		7
10ª Semana	2.00	2.30	1.00	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		8
11ª Semana	1.50	1.73	1.50	0.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		9
12ª Semana	1.00	1.15	2.00	1.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		10
13ª Semana	1.00	1.15	2.00	1.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		11-12
14ª Semana	0.50	0.58	2.50	1.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		13-14
15ª Semana	0.00	0.00	3.00	1.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		Repaso
16ª Semana													5.0	
17ª Semana														
18ª Semana														
19ª Semana														
20ª Semana														
<b>Total de horas</b>		48.38		35.55		4.5							5.0	
<b>Total de ECTS</b>		1.81		1.33		0.17							0.19	

Actividad 1	Visita a empresa de 4.5 horas de duración
Actividad 2	
Actividad 3	
Actividad 4	

Distribuya el número de horas que ha respondido en el punto 5 en 20 semanas para una asignatura cuatrimestral y 40 anuales

	Sesiones Teóricas		Sesiones Prácticas		Actividad 1 Ponderador (P): 0.5		Actividad 2 Ponderador (P):		Actividad 3 Ponderador (P):		Actividad 4 Ponderador (P):		Exámenes	Temas del temario a tratar
	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP		
<b>2<sup>er</sup> Cuatr</b>														Lecciones
<b>1<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>2<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>3<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>4<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>5<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>6<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>7<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>8<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>9<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>10<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>11<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>12<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>13<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>14<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>15<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>16<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>17<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>18<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>19<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>20<sup>a</sup> Semana</b>														
<b>Total de horas</b>														
<b>Total de ECTS</b>														

Actividad 1	
Actividad 2	
Actividad 3	
Actividad 4	

## 11. Temario desarrollado

(Con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema).

I. TRANSMISIÓN DE CALOR Competencia: Identificar, estimar y calcular sistemas térmicos en los que intervengan mecanismos de transferencia de calor combinados.

Lección 1 Introducción

Lección 2 Conducción

- Introducción
- Ecuación General. Ley de Fourier. Conductividad
- Placa plana, pared cilíndrica, esfera. Resistencia
- Aletas

Lección 3 Convección

- Introducción, clasificación.
- Números adimensionales. Correlaciones
- Convección Forzada
- Convección Natural
- Convección con cambio de fase: Ebullición y condensación

Lección 4 Radiación

- Introducción. Propiedades. Leyes
- Factor de Forma
- Intercambio radiante

Lección 5 Mecanismos Combinados

- Problemas. Métodos de resolución.

II COMBUSTIÓN Competencia: Identificar, modelar, analizar y calcular sistemas térmicos en los que se produzca un proceso de combustión.

Lección 6 Introducción

Lección 7 Balance de masa

Lección 8 Balance de energía

Lección 9 Rendimiento y Diagrama de Sankey

III CICLOS DE POTENCIA Competencia: Identificar, modelar, analizar y calcular sistemas térmicos en los que se produzca potencia.

Lección 10 Ciclo de turbina de gas

Lección 11 Ciclo de turbina de vapor

IV APLICACIONES Competencia: Relacionar problemas de mecanismos de transmisión combinados con sistemas de combustión y con sistemas de producción de potencia.

Código:PFIRM860WKRNR79twqsCc1qL0bNFo.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM860WKRNR79twqsCc1qL0bNFo	PÁGINA	11/12

Lección 12 Intercambiadores de calor.

Lección 13 Cálculo de chimeneas. Tiro.

Lección 14 Motores de combustión interna alternativos

## 12. Mecanismos de control y seguimiento

(al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura).

- Encuestas a los alumnos.

Código:PFIRM860WKRNR79twqsCc1qL0bNFo.

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM860WKRNR79twqsCc1qL0bNFo	PÁGINA	12/12