



1.4 Régimen estacionario de la conducción de calor.  
 1.5 Conducción en régimen transitorio.  
 1.6 Convección natural.  
 1.7 Convección forzada.  
 1.8 Radiación  
 1.9 Intercambiadores de calor.  
**Actividades prácticas: (5 horas)**  
 1.1. Resolución de problemas tema 1. El alumno deberá resolver problemas prácticos relacionados con la transmisión del calor (2 h)  
 1.2. El alumno deberá resolver problemas de cálculo de un intercambiador de calor (3h).

Denominación del tema 2: **EQUIPOS Y GENERADORES TÉRMICOS**  
 Contenidos del tema 2: Teoría **(6 horas)**  
 2.1 Combustión.  
 2.2 Termoquímica de la combustión.  
 2.3 Hogares.  
 2.4 Calderas.  
**Actividades prácticas: (3 horas)**  
 2.1. Análisis inmediato de residuos (1,5 h). Determinación del Poder Calorífico de Combustibles (1,5 h)

Denominación del tema 3: **SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO INDUSTRIAL**  
 Contenidos del tema 3: Teoría **(6 horas)**  
 3.1 Introducción a la producción de frío.  
 3.2 Sistema de compresión mecánica simple y múltiple.  
 3.3 Principios de funcionamiento de las máquinas de absorción.  
 3.4 Bomba de calor.  
 3.5 Acondicionamiento de aire.  
 3.6 Componentes de instalaciones frigoríficas.  
**Actividades prácticas: (7 horas)**  
 3.1. Identificación componentes de una instalación frigorífica (2 h).  
 3.2. Determinación del COP de una máquina de producción de frío (1h).  
 3.3. Resolución de problemas tema 3. El alumno deberá resolver problemas prácticos relacionados con la producción de frío (4 h).

Denominación del tema 4: **Instalaciones Térmicas**  
 Contenidos del tema 4: Teoría **(7 horas)**  
 4.1 Máquinas térmicas. Conceptos y clasificación.  
 4.2 Fundamentos de los motores endotérmicos. Ecuaciones fundamentales.  
 4.3 Fundamentos de los motores exotérmicos. Ecuaciones fundamentales.  
**Actividades prácticas: (5 horas)**  
 4.1. Identificación de los elementos constituyentes de una caldera y su funcionamiento (1h)  
 4.2. Identificación de los elementos de un gasificador de biomasa. Cálculo de la potencia térmica (2 h)  
 4.3. Resolución de problemas tema 4. El alumno deberá resolver problemas prácticos relacionados con las instalaciones térmicas (2h).

**Actividades formativas**

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial				Actividad de seguimiento TP	No presencial EP
		GG	S	O	L		
Tema	Total	GG	S	O	L	TP	EP
T1. Transmisión Calor	35	8			5	1	21
T2. Generadores Térmicos	31	6			3	1	21
T3.Frío Industrial	34,5	6	1		7		21,5
T4.Instalaciones Térmicas	38	7	1,5		5	1	22,5
<b>Evaluación del conjunto</b>	11,5	3					8,5
<b>Total</b>	150	30	2,5		20	3	94,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
 SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).  
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

## Metodologías docentes

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

### Metodologías docentes

1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.

En las clases de **grupo grande** se llevarán a cabo lecciones y discusiones teóricas y Resolución de problemas y supuestos teórico-prácticos.

Los **seminarios** se celebrarán dentro del espacio recogido en el horario para este tipo de Actividad, y su calendario previsto será incluido en la agenda del semestre.

En las prácticas de **laboratorio** se realizarán prácticas de identificación de elementos de Equipos y ensayos experimentales y resolución de casos prácticos de la asignatura. Las clases prácticas conllevan un trabajo posterior a cada sesión, para la elaboración y síntesis de conclusiones a partir de los resultados Obtenidos.

## Resultados de aprendizaje

"Comprender las leyes de la transmisión de calor y realicen balances de energía para sistemas estacionarios y transitorios.

Realizar balances de energía para el proceso de combustión, aplicando dicho procedimiento al dimensionamiento y análisis del funcionamiento de equipos e instalaciones de generación de calor, tales como calderas.

Comprender el concepto de la producción de frío y acondicionamiento de aire, entendiendo la importancia de los nuevos fluidos refrigerantes sobre el medioambiente.

Aplicar las leyes fundamentales de la transmisión de calor y los balances térmicos a los motores térmicos; alternativos endotérmicos y el de gas."

## Sistemas de evaluación

### Criterios de evaluación

Se evaluará la asignatura de acuerdo a los siguiente criterios:

CE1. Dominio de los contenidos teóricos de la asignatura.

Relacionado con las competencias CB1, CB2, CB5, CG3, CT2, CETE3.

CE2. Conocimiento de los procedimientos prácticos relacionados con la materia.

Relacionado con las competencias CB2, CB5, CT1, CT2.

CE3. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de cuestiones de tipo práctico.

Relacionado con las competencias CB3, CB5, CT3, CT4.

CE4. Dominio de herramientas informáticas y de laboratorio relacionadas con la materia.

Relacionado con las competencias CB5, CT5.

CE5. Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos en un lenguaje técnico apropiado, oral y escrito, dentro del campo de la tecnología electrónica

Relacionado con las competencias CB4, CB5, CT3, CT7.

CE6. Adquisición de destrezas relacionadas con la realización de un proyecto basado en un caso real.

Relacionado con las competencias CB2, CB5, CG1, CG2, CG4-CG11, CT6, CT8-CT10, CETE3.

### Actividades de evaluación

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	Rango establecido	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global	
1. Exámenes (examen final y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios).	0%–80%	80%	80%	80%	
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: laboratorio, aula sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%–50%	5%	5%	5%	
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, proyectos, trabajos, informes, etc.) individuales o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%–50%	15%	15%	15%	
4. Participación activa en clase.	0%–10%	0%	0%	0%	
4. Asistencia a las actividades presenciales.	0%–10%	0%	0%	0 %	

Los criterios citados anteriormente se evaluarán mediante las siguientes evaluaciones:

**AE1. PRUEBA ESCRITA**

Se realizará en el periodo destinado para exámenes, teniendo una aportación a la nota final del 80%. Para aprobar esta parte de la asignatura será necesario obtener una calificación de al menos 4 puntos sobre 10 en esta actividad de evaluación, de los cuales al menos 2 puntos deben corresponder a los contenidos teóricos y otros 2 puntos a la parte de problemas. Los alumnos que obtengan una calificación inferior a 4 no se le sumaran las actividades de evaluación AE2 y AE3 y la calificación de esta prueba será la calificación final de la asignatura. Esta actividad es RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria.

**AE2. PRÁCTICAS DE LABORATORIO.**

La asistencia y participación en las prácticas de laboratorio y seminarios será valorada con un 5% de la calificación final. La asistencia a dicha sesiones es obligatoria para aprobar la asignatura. Esta actividad está considerada como NO RECUPERABLE, es decir, no podrá ser realizada en la convocatoria extraordinaria, sin embargo su calificación se guardará para todas las convocatorias del curso.

**AE3. TAREAS DE SEGUIMIENTO.**

Se propondrán una serie de tareas por cada uno de los bloques temáticos, siendo la aportación total de esta actividad un 15% de la calificación final. Esta actividad está clasificada como NO RECUPERABLE, es decir, no podrá ser realizada en la convocatoria extraordinaria, sin embargo su calificación se guardará para todas las convocatorias del curso.

Nota: Para aprobar la signatura deberá obtener una nota mínima de 5 puntos sobre 10 procedente de la suma de las evaluaciones (AE1+AE2+AE3).

La evaluación global tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II. Constará de las siguientes pruebas:

Consistirá en un examen final teórico y/o práctico con preguntas y/o problemas relativos a los contenidos de la asignatura, correspondiente al 80% de la nota, práctica 5% y trabajo 15%. Se aplicarán los porcentajes presentados en el apartado de actividades de evaluación para evaluación global. Esta actividad es RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria.

Bibliografía
<p><b><u>Bibliografía básica</u></b></p> <p>Apuntes de Clase de la asignatura.            FRANK KREIT/MARK S. BOHN. "Principios de transferencia de calor" 6ª edición. Ed. Paraninfo. Madrid, 2002.            HEWITT, G. F., SHIRES, G. L. &amp; BOTT, T. R. "Process heat transfer". CRC Press, USA, 1994.            DE ANDRÉS Y ROGRÍGUEZ-POMATA, JUAN A. "Calor y frío industrial I". UNED, 3ª edición, Madrid, 1990.            MÍGUEZ, J. L. y VÁZQUEZ, M. E. "Producción industrial de calor". GAMESAL. Vigo, 1998.</p> <p><b><u>Bibliografía complementaria</u></b></p> <p>AIR CONDITIONING AND REFRIGERATION INSTITUTE. "Refrigeración y aire acondicionado". Ed. P.H.I. Bogotá, 1981.            ANDRÉS J. A. y OTROS. "Climatización II. Acondicionamiento de Aire". Fundación Escuela de la Edificación. UNED, Madrid, 1986.            ANDRÉS, J. A. y LÓPEZ, R. "Fundamentos de aire acondicionado". E.T.S.I.I., Madrid, 1977-78.            CHAPMAN, A.J. "Transmisión del calor". Ed. Bellisco, 3ª edición. Madrid, 1990.            DANTE GIACOSA. "Motores endotérmicos". Ed. Hoepli. Barcelona, 1970.            FRYLING, G. "Combustion engineering. A reference book on fuel burning and steam generation". Combustion Engineering Inc.USA, 1967.            GÜNTER SCHNEIDER. "Motores Térmicos. Motores de pistón y turbinas de gas". Ed. Urmo, Bilbao, 1973.            MATAIX, C. "Turbomáquinas Térmicas" 3ª edición. Ed. Dossat, Madrid, 2000.            MUÑOZ, M. y PAYRI, F. "Motores de combustión interna alternativos". SUPV, 1987.</p> <p><b><u>Páginas web</u></b></p> <p><a href="http://www.soliclima.com/Bomba_de_calor.htm">http://www.soliclima.com/Bomba_de_calor.htm</a>  <a href="http://www.caloryfrio.com/diccionario-tecnico-profesional/b/bom">http://www.caloryfrio.com/diccionario-tecnico-profesional/b/bom</a></p>
Horario de tutorías
<p><u>Tutorías Programadas</u>: El horario y lugar de las tutorías programadas se publicarán, mediante los procedimientos establecidos sean oficialmente determinados por la Dirección del Centro.</p>
<p><u>Tutorías de libre acceso</u>: El horario y lugar de las tutorías de libre acceso se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente aprobados por el Departamento.</p>
Recomendaciones
<p>-Asistencia a clase, con especial énfasis en las prácticas de laboratorio, seminarios, etc., las cuales son de asistencia obligatoria para poder aprobar la asignatura.            -Estudio y trabajo continuado.            - Formación suficiente en termodinámica.</p>