

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Mecánica

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Instalaciones Térmicas (2019 - 2020)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Instalaciones Térmicas	Código: 339404101
- Centro: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Lugar de impartición: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica - Plan de Estudios: 2010 (Publicado en 2011-12-12) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Ingeniería Industrial - Área/s de conocimiento: Máquinas y Motores Térmicos - Curso: 4 - Carácter: Obligatoria - Duración: Primer cuatrimestre - Créditos ECTS: 9,0 - Modalidad de impartición: Presencial - Horario: Enlace al horario - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (0,45 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

Tener superada la asignatura de Ingeniería Térmica

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JOSE FLORENCIO NEGRIN ORAN
- Grupo: Teoría, problemas de aula y prácticas de laboratorio
General - Nombre: JOSE FLORENCIO - Apellido: NEGRIN ORAN - Departamento: Ingeniería Industrial - Área de conocimiento: Máquinas y Motores Térmicos

Contacto

- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: jnegrino@ull.es
- Correo alternativo:
- Web: <http://www.campusvirtual.ull.es>

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	17:30	19:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.080
Todo el cuatrimestre		Miércoles	19:00	21:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.080
Todo el cuatrimestre		Lunes	16:30	17:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.080
Todo el cuatrimestre		Miércoles	19:00	20:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.080

Observaciones: Las tutorías de los lunes a las 16:30h a 17:30h y los miércoles de 19:00h a 20:00h se realizarán en modalidad online.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	18:00	20:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.080

Todo el cuatrimestre		Jueves	18:00	20:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.080
Todo el cuatrimestre		Martes	17:00	18:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.080
Todo el cuatrimestre		Jueves	17:00	18:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.080

Observaciones: Las tutorías de los martes a las 17:00h a 18:00h y los jueves de 17:00h a 18:00h se realizarán en modalidad online.

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Mecánica**
Perfil profesional: **Ingeniería Mecánica.**

5. Competencias

Específicas

- 18** - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
- 19** - Conocimientos aplicados de ingeniería térmica

Generales

- T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.
- T5** - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- T6** - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- T7** - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Transversales

- O1** - Capacidad de análisis y síntesis.
- O2** - Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- O4** - Capacidad de expresión escrita.
- O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- O15** - Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

Básicas

- 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.
- CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: José Florencio Negrín Orán

AMPLIACIÓN DE TRANSFERENCIA DE CALOR

Tema 1. Transferencia de calor en superficies extendidas

Tema 2. Conducción de calor en régimen transitorio

Tema 3. Métodos numéricos en la conducción de calor

INTERCAMBIADORES DE CALOR

Tema 4. Intercambiadores de calor.

REFRIGERACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

Tema 5. Aire húmedo. Transformaciones del aire húmedo.

Tema 6. Cálculo de cargas térmicas. Estudio de condensaciones.

Tema 7. Sistemas de refrigeración por compresión mecánica de vapor.

Tema 8. Sistemas de refrigeración por absorción.

Tema 9. Bomba de calor.

Tema 10. Sistemas de climatización.

INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS

Tema 11. Fundamentos de radiación solar.

Tema 12. Captadores solares térmicos.

Tema 13. Instalaciones solares térmicas.

PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA

- Estudio de espesores de aislamiento según RITE para redes de tubería en instalaciones térmicas.
- Estudio de cargas térmicas para climatización de locales.
- Peritación de equipos de climatización tipo aire-agua bomba de calor reversibles.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Obligatorias: informe escrito redactado en idioma inglés, lectura y estudio de documentación y problemas propuestos en el idioma inglés.
- Pregunta/s del examen y cuestionarios virtuales formuladas en el idioma inglés.
- Opcional: presentación oral en idioma inglés.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Dado el carácter aplicado de la asignatura se utilizará una metodología en la que la resolución de problemas propuestos se utilizará para aprender los contenidos de la asignatura. En la medida de las posibilidades y con el objeto de fomentar el aprendizaje autónomo del alumno se podrán plantear también problemas de diseño abierto que engloben transversalmente diferentes bloques de la asignatura.

La asignatura participa en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC. Por lo tanto, su desarrollo se complementa y apoya mediante un aula virtual en la se dispone de material relativo a cada uno de los temas de la asignatura y a través de la cual se plantearán también actividades de evaluación mediante cuestionarios virtuales.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	45,00	0,00	45,0	[CB4], [CB3], [CB2], [18], [19], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	27,00	0,00	27,0	[CB4], [CB3], [CB2], [18], [19], [T4], [T5], [T6], [T7], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	35,00	35,0	[CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [19], [T4], [T5], [T6], [T9], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[CB4], [CB3], [CB2], [18], [19], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	25,00	25,0	[CB4], [CB3], [CB2], [18], [19], [T4], [T5], [T6], [T7], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]
Preparación de exámenes	0,00	30,00	30,0	[CB4], [CB3], [CB2], [19], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]
Realización de exámenes	12,00	0,00	12,0	[CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [19], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]
Asistencia a tutorías	6,00	0,00	6,0	[CB4], [CB3], [CB2], [18], [19], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [O1], [O2], [O7], [O15]
Total horas	90,00	135,00	225,00	
Total ECTS			9,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- Cengel, Y. A, Ghajar, A. J. Transferencia de calor y masa: fundamentos y aplicaciones. México [etc.] : McGraw Hill, cop. 2011. ISBN: 978-607-15-0540-8.
Enlace BULL
- Rapin, P. J., Jacquard, P. Instalaciones frigoríficas. Barcelona : Marcombo, D.L. 1997.
Enlace BULL
- Carrier Air Conditioning Company. Manual de aire acondicionado. Editorial: Barcelona: Marcombo. ISBN 978-84-267-1499-2. Enlace BULL:
edición 1970
,
edición 1974
,
edición 1996
,
edición 1999
,
edición 2009
,
- Duffie, John A, Beckman, William A. Solar Engineering of Thermal Processes. Fourth Edition. John Wiley and Sons. 2013.
Enlace BULL a través del punto Q:
Safari Books Online
,
ProQuest ebrary
,

Bibliografía Complementaria

- Material suministrado por los profesores de la asignatura.
- Cengel, Y. A. Transferencia de Calor. México [etc.] : McGraw-Hill. Enlace BULL:
edición 2003
,
edición 2004
,
- Cengel, Y. A. Transferencia de calor y masa: un enfoque práctico. México [et al.] : Mc Graw-Hill/Interamericana, cop.2007. ISBN: 978-970-10-6173-2.
Enlace BULL
,
- Incropera, F. P., Dewitt, D. P. Introduction to heat transfer. New York[etc.] : John Wiley & Sons, cop.1985. ISBN: 0-471-82982-X.
Enlace BULL
,
- Incropera, F. P., Dewitt, D. P. Fundamentos de transferencia de calor. México : Prentice-Hall, cop. 1999. ISBN: 970-17-0170-4.
Enlace BULL
,
- Santiago Aroca Lastra, Alicia Mayoral Esteban. Tecnología frigorífica. Madrid : Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2004. ISBN: 8436250508.
Enlace BULL.

- Chadderton, D. V., Manual práctico de aire acondicionado (frío y calor). A. Madrid Vicente Ediciones. 2000. ISBN: 84-87440-93-2.

Enlace BULL

.

-. Rapin, P. J. Instalaciones frigoríficas. Barcelona : Marcombo, D.L. Enlace BULL: edición 1978

,

edición 1989

,

edición 1992

.

-. Sánchez de las Infantas, M. T. Ingeniería del frío: teoría y práctica. Madrid : AMV [etc.], 2001. ISBN: 84-89922-33-0.

Enlace BULL

.

-. Torrella Alcaraz, E., Navarro Esbrí, J., Cabello López, R., Gómez Marqués, F. Manual de climatización.

ISBN: 84-89922-46-2.

Enlace BULL

.

-. Walker, Andy. Solar Energy: Technologies and Project Delivery for Buildings. John Wiley and Sons. 2013. Enlace BULL a través del punto Q:

ProQuest ebrary

.

-. Franco Lijó, J. M. Manual de refrigeración. Barcelona : Reverté, 2006. ISBN: 84-291-8011-7.

Enlace BULL

.

-. Andrés y Rodríguez-Pomatta, Juan A. de. Calor y frío industrial I, vol. 1 y 2. Madrid : Universidad Nacional de Educación a Distancia. ISBN:

84-362-1598-2 Vol. 1 84-362-1599-0 Vol. 2. Enlace BULL.

-. García Gutiérrez, M. A. El proyecto de las instalaciones de climatización. Cumplimiento de normativa. Jaén : Universidad de Jaén, 2012. ISBN: 978-84-8439-634-5.

Enlace BULL

.

-. Hernández García, David. Climatización solar. Tecnología, componentes e instalación de sistemas de frío solar. Sevilla: PROGENSA, 2012. ISBN: 978-84-95693-71-6. Enlace BULL.

-. Juan A. Andrés y Rodríguez-Pomatta y Santiago Aroca Lastra. Tecnología frigorífica y aire acondicionado. Madrid : UNED, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Enlace BULL:

edición 1984

y

edición 2004

- Fernández Seara, J., Sistemas de refrigeración por compresión. Problemas resueltos. Editorial Ciencia 3. Madrid, 2004.

ISBN: 84-95391-06-6.

Enlace BULL

.

- Amigo Martín, P. Termotecnia. Aplicaciones agroindustriales. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 2000. ISBN: 84-7114-857-9.

Enlace BULL.

Otros Recursos

- Smath Studio (<https://en.smath.info/view/SMathStudio/summary>)
- Programas de cálculo UPV (<http://www.calculaconatecyr.com/>)
- NIST Chemistry Webbook. (<http://webbook.nist.gov/chemistry/>)
- Termograf (<http://termograf.unizar.es/www/index.htm>)
- FluidProp (<http://www.asimptote.nl/software/fluidprop>)

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

El siguiente sistema de evaluación se ha adaptado al Reglamento de Evaluación y Calificación vigente de la Universidad de La Laguna (BOC nº 11 del martes 19 de enero de 2016).

EVALUACIÓN CONTINUA (EC). Corresponde a la desarrollada durante el cuatrimestre junto con la prueba final de la misma, la cual se realizará en las fechas oficialmente establecidas para cada convocatoria (enero, junio y julio) dentro del calendario de exámenes del Centro.

Las actividades que forman la EC de la asignatura se detallan a continuación:

- A) Examen escrito sobre todos los contenidos tratados en clase de aula. Peso sobre la calificación final de la asignatura: 60%. Esta prueba se realizará en cualquiera de los llamamientos de cualquiera de las tres convocatorias oficiales de examen de la asignatura (enero, julio y septiembre).
- B) Trabajo en grupo sobre el que se tendrá que realizar una presentación. La presentación tendrá un peso del 15% sobre la calificación final de la asignatura y los aspectos que se evaluarán serán los siguientes: capacidad de síntesis, capacidad comunicativa, formato de la presentación, contenido de la presentación y respuesta a las preguntas formuladas por el profesor tras la finalización de la presentación. Cada uno de los cinco aspectos anteriores tendrá el mismo peso sobre la calificación final de la presentación (20% cada uno). De manera opcional, el alumno que lo desee podrá realizar la presentación oral en el idioma inglés. Las presentaciones se desarrollarán, orientativamente, durante las dos últimas semanas del cuatrimestre y en el horario normal de clase.
- C) Primer cuestionario virtual (presencial o no). Tendrá un peso sobre la calificación final de la asignatura de un 5% y se desarrollará en torno a la séptima semana del cuatrimestre. Dentro de este cuestionario podrá haber alguna/s pregunta/as o algún/os problema/as redactado/s en el idioma inglés.
- D) Segundo cuestionario virtual (presencial o no). Tendrá también un peso sobre la calificación final del 5% y se desarrollará en torno a la última semana del cuatrimestre. Dentro de este cuestionario podrá haber alguna/s pregunta/as o algún/os problema/as redactado/s en el idioma inglés.
- E) Asistencia a prácticas de la asignatura e informes de prácticas. Peso sobre la calificación final de la asignatura: 15%. La asistencia y realización de las prácticas tendrá lugar dentro del periodo lectivo con docencia, orientativamente, entre las semanas 5 a 13 del cuatrimestre dependiendo del número de alumnos matriculados en la asignatura. **La asistencia y realización de las actividades docentes prácticas son obligatorias y su calificación solo puede basarse en su realización.** La entrega del informe o informes tendrá lugar a lo largo del cuatrimestre. Los informes deberán contener obligatoriamente algún apartado definido por el profesor, redactado en el idioma inglés.

Para poder acceder a la evaluación continua, es decir, para proceder al cálculo de la calificación final de la asignatura mediante el correspondiente promedio ponderado según los porcentajes indicados anteriormente, se deberán cumplir las siguientes condiciones de manera simultánea: 1) haber obtenido una calificación mínima de 4,0 en el examen escrito y 2) haber obtenido una calificación mínima de 5,0 en cada una de las restantes actividades de evaluación (presentación, cuestionarios e informe/s de prácticas). En caso contrario se aplicará el modelo de Evaluación Alternativa (EA). Las calificaciones iguales o superiores a 5,0 en actividades de evaluación continua se conservarán para todas las convocatorias del curso académico. Se excluye de este cómputo la calificación del examen escrito.

EVALUACIÓN ALTERNATIVA (EA) a la EC (de acuerdo al artículo 6.3 del Reglamento de Evaluación y Calificación)

Cuando no se cumplan los requisitos mínimos para acceder a la EC se aplicará el modelo de EA. En este modelo el peso de las actividades de evaluación diferentes al examen escrito sigue siendo el mismo que en la EC. Sin embargo, los porcentajes asociados a cada una de dichas actividades de evaluación con una calificación inferior a 5,0 serán trasladados al examen escrito, salvo las actividades prácticas que deberán recuperarse con una calificación mínima en cada informe/ejercicio práctico de 5,0, ya que tal y como se indico anteriormente, **la asistencia y realización de las actividades docentes prácticas son obligatorias y su calificación solo puede basarse en su realización**. De igual forma que en la EC, para proceder a realizar el promedio ponderado en el modelo de EA será necesario obtener una calificación mínima de 4,0 en el examen escrito. El examen escrito se realizará en las fechas de las convocatorias oficiales establecidas por el Centro.

ASPECTOS GENERALES DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN

Dentro del conjunto de competencias asociadas a la asignatura se encuentran la capacidad de razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos [T4], la capacidad de análisis y síntesis [O1], la capacidad de expresión escrita [O4] y la capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico [O7]. Estas capacidades serán evaluadas en cada una de las actividades de evaluación y en el caso concreto del examen escrito, en su evaluación se valorará significativamente la explicación de los conceptos y fundamentos relacionados con su resolución, así como la capacidad de análisis de los resultados obtenidos. **s**, según el grado de importancia de las explicaciones omitidas. **Errores conceptuales importantes anularán la normal evaluación de la resolución de un ejercicio y/o del examen.**

Independientemente del modelo de evaluación aplicado y de la convocatoria en la que se evalúe al alumno/a, una calificación inferior a 4,0 en el examen escrito supondrá una calificación global cualitativa de la asignatura de Suspenso, siendo en ese caso la calificación global numérica de la asignatura la correspondiente a dicho examen.

Calificaciones del examen escrito iguales o superiores a 4,0 pero inferiores a 5,0 no se conservarán de una convocatoria a otra.

El alumno/a que no haya realizado las prácticas a lo largo del cuatrimestre y desee superar la asignatura podrá realizar, previa solicitud al profesor coordinador, un examen de prácticas antes de la fecha de realización del examen escrito. En ese caso, será necesario obtener una calificación mínima de 5,0 en dicho examen de prácticas para poder superar la asignatura y se procederá entonces a trasladar el porcentaje asociado a la actividad (E) al examen escrito. En caso contrario la calificación cualitativa de la asignatura será Suspenso si el alumno se presenta al examen escrito.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[19], [T5], [T6], [T9], [O2], [O15], [CB2], [CB3], [CB4]	Se refiere a los cuestionarios a través del aula virtual. Dominio de los contenidos trabajados en los bloques correspondientes.	10,00 %

Pruebas de desarrollo	[18], [19], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15]	Se refiere al examen escrito sobre todos los contenidos tratados en clase de aula. Dominio de todos los contenidos de la asignatura en sus tres niveles: dominio conceptual, cálculo y análisis de resultados. Dominio de todas las competencias generales	60,00 %
Trabajos y proyectos	[19], [T4], [T5], [T6], [T9], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15], [CB2], [CB3], [CB4]	Se refiere al trabajo que se tendrá que realizar y que en evaluación continua supondrá la entrega de un informe y la realización de una presentación, y en evaluación continua la realización de un informe.	15,00 %
Informes memorias de prácticas	[19], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [O1], [O2], [O4], [O7], [O15], [CB2], [CB3], [CB4]	Se refiere a los informes de prácticas. Estructura formal y presentación del documento y contenidos del mismo	15,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

El estudiante, tras superar la asignatura, debe ser capaz de:

- Proporcionar el diseño básico de superficies extendidas (aleta) que satisfagan unas condiciones de trabajo dadas.
- Identificar cuando en un problema necesita un análisis de régimen transitorio.
- Resolver problemas de conducción de calor en régimen transitorio.
- Resolver problemas simples de conducción de calor mediante la aplicación de métodos numéricos.
- Describir e identificar los diferentes tipos de intercambiador de calor.
- Realizar el análisis y dimensionado básico de un intercambiador de calor.
- Determinar las propiedades del aire húmedo.
- Realizar el estudio de cargas térmicas y el estudio de condensaciones de un recinto a refrigerar o climatizar.
- Describir el funcionamiento de los sistemas de refrigeración por compresión mecánica de vapor en sus diferentes variantes y de los sistemas de refrigeración por absorción.
- Calcular los parámetros principales de un sistema de refrigeración por compresión mecánica de vapor y de un sistema de refrigeración por absorción y de dar su dimensionado básico.
- Describir el funcionamiento de la bomba de calor y calcular sus parámetros principales y de dar su dimensionado básico.
- Describir los diferentes tipos de sistemas de climatización, calcular sus parámetros principales y de dar su dimensionado básico.

- Calcular la radiación solar incidente en una superficie de interés.
- Describir el funcionamiento de un captador solar térmico e identificar los diferentes tipos que existen.
- Calcular la producción de energía térmica de una captador solar térmico.
- Describir la instalaciones solares térmicas típicas (para producción de agua caliente sanitaria, climatización de piscinas, refrigeración y climatización)
- Realizar el diseño y dimensionado básico de las instalaciones solares térmicas típicas (para producción de agua caliente sanitaria, climatización de piscinas, refrigeración y climatización)

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Los contenidos de la asignatura se pueden agrupar en cuatro bloques. El primero de ellos es el bloque dedicado a la ampliación de conocimientos de transferencia de calor. Durante la semana 1 se realizará la presentación de la asignatura y se introducirán los contenidos necesarios sobre la transferencia de calor en superficies extendidas o aletas. El tratamiento de estos contenidos se extenderá hasta la semana 2 en la que se comenzará a tratar el tema de la conducción de calor en régimen transitorio. Durante la semana 3 se finalizará el tema de conducción en régimen transitorio y se comenzará con la aplicación de los métodos numéricos en problemas del tipo tratados en las semanas anteriores para finalizar ya en la semana 4 este primer bloque. En la semana 5 dará comienzo el segundo bloque de contenidos de la asignatura dedicado a los intercambiadores de calor el cual se extenderá hasta la semana 6. En esta misma semana 6 se realizará la primera tutoría tutoría colectiva relativa a los contenidos tratados en los temas 1 al 4. Durante la semana 7 se realizará el cuestionario virtual correspondiente a dichos temas y se comenzará con el tema relativo al aire húmedo y sus transformaciones el cual se extenderá hasta la semana 8 para unirse con el tema relativo a cargas térmicas ya dentro del bloque de refrigeración y climatización.

En las semanas 9 y 10 se abordarán los contenidos sobre ciclos de refrigeración por compresión mecánica de vapor y por absorción y los ciclos de bomba de calor. En la semana 9 se realizará la práctica de "aislamiento de redes de tuberías". Durante la semana 10 se realizará el segundo cuestionario virtual. Durante esta semana se celebrará la segunda tutoría colectiva para posteriormente tratar los sistemas de climatización (semana 11). Las semanas 12 y 13 se dedicarán al último bloque de contenidos de la asignatura sobre las instalaciones solares térmicas. Para ello será necesario, en primer lugar, tratar el tema de la radiación solar (semana 12) y en segundo lugar el de los dispositivos diseñados para su conversión en energía térmica: los captadores solares térmicos (semana 12 y 13). En la semana 12 se realizará la práctica de "Estimación de cargas térmicas". Por último, y como aplicación de lo anterior, la semana 13 se dedicará al estudio de las instalaciones solares térmicas. En esa misma semana 13 se celebrará la tercera tutoría colectiva relativa a los contenidos de los temas 10 al 13. En la semana 15 se realizará la práctica de "Bombas de calor edf. Física". Durante la semana 14 se entregarán los informes de los trabajos en grupo y se comenzarán a realizar las presentaciones grupales, continuando con éstas la semana 15. Las semanas 16, 17 y 18, se dedicarán a la preparación y realización de la prueba final de evaluación continua o examen escrito en evaluación única.

* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Presentación de la asignatura. Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre transferencia de calor en superficies extendidas. Resolución parcial/estudio de problemas propuestos.	5.00	5.00	10.00
Semana 2:	Tema 1/2	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre transferencia de calor en superficies extendidas y conducción de calor en régimen transitorio. Resolución parcial/estudio de problemas propuestos.	5.00	5.00	10.00
Semana 3:	Tema 2/3	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre conducción de calor en régimen transitorio y métodos numéricos en conducción de calor. Resolución parcial/estudio de problemas propuestos.	5.00	5.00	10.00
Semana 4:	Tema 3	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre métodos numéricos en conducción de calor. Resolución parcial/estudio de problemas propuestos.	5.00	5.00	10.00
Semana 5:	Tema 4	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre intercambiadores de calor. Resolución parcial/estudio de problemas propuestos.	5.00	5.00	10.00
Semana 6:	Tema 4	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre intercambiadores de calor. Resolución parcial/estudio de problemas propuestos. Celebración de la primera tutoría colectiva relativa a los contenidos de los temas 1 al 4.	5.00	5.00	10.00
Semana 7:	Temas 5	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre aire húmedo y sus transformaciones. Cuestionario virtual sobre los contenidos de los temas 1 al 4. Realización de prácticas de la asignatura y preparación de informes de prácticas e informe de trabajo en grupo.	7.00	12.00	19.00

Semana 8:	Tema 5/6	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre aire húmedo, transformaciones del aire húmedo y cálculo de cargas térmicas y estudio de condensaciones. Resolución parcial/estudio de problemas propuestos. Realización de prácticas de la asignatura y preparación de informes de prácticas e informe de trabajo en grupo.	7.00	12.00	19.00
Semana 9:	Tema 7/8	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre sistemas de refrigeración por compresión mecánica de vapor. Resolución parcial/estudio de problemas propuestos. Realización de prácticas de la asignatura y preparación de informes de prácticas e informe de trabajo en grupo.	7.00	12.00	19.00
Semana 10:	Tema 8/9	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre sistemas de refrigeración por absorción y bomba de calor. Resolución parcial/estudio de problemas propuestos. Realización de prácticas de la asignatura y preparación de informes de prácticas e informe de trabajo en grupo. Celebración de la segunda tutoría colectiva relativa a los contenidos de los temas 5 al 9.	7.00	12.00	19.00
Semana 11:	Tema 10	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre sistemas de climatización. Resolución parcial/estudio de problemas propuestos. Realización de prácticas de la asignatura y preparación de informes de prácticas e informe de trabajo en grupo.	7.00	12.00	19.00
Semana 12:	Tema 11/12	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre fundamentos de radiación solar y captadores solares térmicos. Resolución parcial/estudio de problemas propuestos. Realización de prácticas de la asignatura y preparación de informes de prácticas e informe de trabajo en grupo.	7.00	12.00	19.00
Semana 13:	Tema 12/13	Clases teóricas y prácticas y su estudio sobre captadores solares térmicos e instalaciones solares térmicas. Resolución parcial/estudio de problemas propuestos. Celebración de la tercera tutoría colectiva relativa a los contenidos de los temas 10 al 13.	5.00	5.00	10.00

Semana 14:		Realización y asistencia a las presentaciones orales asociadas al trabajo realizado en grupo. Estudio/preparación de presentación/exámenes. Trabajo autónomo del alumnado.	5.00	4.00	9.00
Semana 15:		Realización y asistencia a las presentaciones orales asociadas al trabajo realizado en grupo. Cuestionario virtual sobre los contenidos de los temas 5 al 13. Estudio/preparación de presentación/exámenes. Trabajo autónomo del alumnado.	4.00	4.00	8.00
Semana 16 a 18:	Evaluación y trabajo autónomo del alumno.	Preparación y realización de la prueba final de evaluación continua o examen escrito en evaluación alternativa.	4.00	20.00	24.00
Total			90.00	135.00	225.00