

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Mecánica

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Instalaciones Térmicas (asignatura sin docencia)
(2023 - 2024)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

| | |
|--|--------------------------|
| Asignatura: Instalaciones Térmicas (asignatura sin docencia) | Código: 339404101 |
| <ul style="list-style-type: none">- 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 de matrícula y calificación

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 <ul style="list-style-type: none">- 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 |
| <p>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. Para llevar a cabo la tutoría en línea, se hará uso de algunas de las herramientas institucionales disponibles para ello, preferentemente Google Meet, solicitando la misma con antelación a la dirección del correo jnegrino@ull.edu.es. En general, se recomienda solicitar por email con antelación la asistencia a tutoría, para garantizar la atención en el horario y día previsto y especialmente para evitar esperas innecesarias y aglomeraciones. En el escenario 1, la totalidad de las tutorías se realizarán online.</p> | | | | | | |
| 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. Para llevar a cabo la tutoría en línea, se hará uso de algunas de las herramientas institucionales disponibles para ello, preferentemente Google Meet, solicitando la misma con antelación a la dirección del correo jnegrino@ull.edu.es. En general, se recomienda solicitar por email con antelación la asistencia a tutoría, para garantizar la atención en el horario y día previsto y especialmente para evitar esperas innecesarias y aglomeraciones. En el escenario 1, la totalidad de las tutorías se realizarán 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

Sin docencia. No es de aplicación este apartado.

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], [O15], [O7], [O4], [O2], [O1], [T9], [T7], [T6], [T5], [T4], [19], [18] |
| Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio) | 18,00 | 0,00 | 18,0 | [CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O7], [O4], [O2], [O1], [T7], [T6], [T5], [T4], [19], [18] |
| Realización de trabajos (individual/grupal) | 0,00 | 35,00 | 35,0 | [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O7], [O4], [O2], [O1], [T9], [T6], [T5], [T4], [19] |
| Estudio/preparación de clases teóricas | 0,00 | 45,00 | 45,0 | [CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O7], [O4], [O2], [O1], [T9], [T7], [T6], [T5], [T4], [19], [18] |
| Estudio/preparación de clases prácticas | 0,00 | 25,00 | 25,0 | [CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O7], [O4], [O2], [O1], [T7], [T6], [T5], [T4], [19], [18] |
| Preparación de exámenes | 0,00 | 30,00 | 30,0 | [CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O7], [O4], [O2], [O1], [T9], [T7], [T6], [T5], [T4], [19] |
| Realización de exámenes | 12,00 | 0,00 | 12,0 | [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O7], [O4], [O2], [O1], [T9], [T7], [T6], [T5], [T4], [19] |
| Asistencia a tutorías | 6,00 | 0,00 | 6,0 | [CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O7], [O2], [O1], [T9], [T7], [T6], [T5], [T4], [19], [18] |
| Prácticas de laboratorio | 9,00 | 0,00 | 9,0 | [CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O7], [O4], [O2], [O1], [T7], [T6], [T5], [T4], [19], [18] |
| 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: PROGNSA, 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 Webook. (<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

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación (REC) de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la actual Memoria Modificación por la que se rige la titulación.

EVALUACIÓN CONTINUA (EC). No procede, dado que no se imparte docencia.

EVALUACIÓN ÚNICA (EU) (de acuerdo al artículo 5 del Reglamento de Evaluación y Calificación).

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

- EU1) Examen escrito sobre todos los contenidos tratados en la asignatura. Peso sobre la calificación final de la asignatura: **85%**. Esta actividad estará compuesta por una prueba que contendrá preguntas sobre conceptos teóricos (30%) y resolución de ejercicios (70%), exigiéndose una calificación mínima del 40% en cada una de estas partes, esto es una puntuación de 1,2 en la parte de conceptos teóricos y 2,8 en la parte de ejercicios. En el supuesto de no alcanzar estas calificaciones mínimas en alguna de las partes o en ambas, la calificación final será de Suspenso y la cuantitativa la correspondiente a la menor de las dos. Algunas de las preguntas estarán redactadas en el idioma inglés. Las fechas, horario y lugar serán establecidas previamente por el Centro.
- EU2) Realización de informes de prácticas. Peso sobre la calificación final de la asignatura: **15%**. Se realizarán 3 proyectos, todos con igual peso sobre la calificación global de la asignatura. La realización de los informes de prácticas tendrá lugar dentro del periodo lectivo. **La realización de los informes de prácticas son obligatorios y su calificación solo puede basarse en su realización.** Los informes deberán contener obligatoriamente algún apartado definido por el profesor, redactado en el idioma inglés. La entrega del informe o informes tendrá lugar a lo largo del cuatrimestre. **Para proceder a realizar el promedio ponderado en el modelo de EU será necesario obtener una calificación mínima de al menos 4,0 en la prueba EU1) y una calificación de apto (5,0) en cada una de las actividades del apartado EU2) (prácticas).** En caso contrario, la calificación cualitativa global de la asignatura será de Suspenso y la cuantitativa la correspondiente a la menor de las calificaciones.

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]. En el caso concreto de los exámenes escritos se valorará significativamente la explicación de los conceptos y fundamentos relacionados con su resolución, así como la capacidad de análisis de los resultados obtenidos. Una resolución consistente sólo en una sucesión de ecuaciones y cálculos sin comentario alguno podrá ser penalizada hasta en un 50 % de la calificación, 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.
- El alumnado que no haya realizado las prácticas a lo largo del cuatrimestre y desee superar la asignatura deberá 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. En caso contrario la calificación cualitativa de la asignatura será Suspenso si el alumno se presenta a EU1).
- El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

Estrategia Evaluativa

| Tipo de prueba | Competencias | Criterios | Ponderación |
|--------------------------------|---|--|-------------|
| Pruebas de respuesta corta | [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O7], [O4], [O2], [O1], [T9], [T7], [T6], [T5], [T4], [19], [18] | Se refiere a partes de las pruebas EU1 de la evaluación única. Dominio de los contenidos teóricos de cada uno de los bloques así como evaluación en idioma inglés. | 34,00 % |
| Pruebas de desarrollo | [O15], [O7], [O4], [O2], [O1], [T9], [T7], [T6], [T5], [T4], [19], [18] | Se refiere a partes de las pruebas EU1 de la evaluación única. 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 | 51,00 % |
| Informes memorias de prácticas | [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O7], [O4], [O2], [O1], [T9], [T7], [T6], [T5], [T4], [19] | Se refiere a los informes de prácticas. Estructura formal y presentación del documento y contenidos del mismo | 15,00 % |

10. Resultados de Aprendizaje

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

- Resolver problemas básicos de transferencia de calor (ampliación): sistemas con generación de calor y sistemas con intercambio térmico por radiación mediante el parámetro temperatura efectiva del cielo (circuito térmico en estrella)
- 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

Docencia extinguida a partir del presente curso. Sin embargo, a modo de ayuda para preparar la asignatura por el alumnado matriculado que tiene derecho a examen según el BOC del miércoles 19 de octubre de 2011, se muestra el cronograma seguido en el curso anterior.

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: | Estudio/preparación de presentación/exámenes. Trabajo autónomo del alumnado | 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: | Estudio/preparación de presentación/exámenes. Trabajo autónomo del alumnado | 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 | Evaluación y trabajo autónomo del alumnado | 4.00 | 20.00 | 24.00 |
| Total | | | 90.00 | 135.00 | 225.00 |