26-27

GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA
TERCER CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

EQUIPOS TÉRMICOS

CÓDIGO 68054042

UNED

26-27

EQUIPOS TÉRMICOS

CÓDIGO 68054042

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
IGUALDAD DE GÉNERO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	EQUIPOS TÉRMICOS
CÓDIGO	68054042
CURSO ACADÉMICO	2026/2027
DEPARTAMENTO	INGENIERÍA ENERGÉTICA
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (PLAN 2026) - TERCERCURSO - SEMESTRE 2 - OBLIGATORIAS
CURSO - PERIODO - TIPO	GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (PLAN 2022) - CUARTOCURSO - SEMESTRE 2 - OPTATIVAS
Nº ETCS	5
HORAS	125.0
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

El objetivo de la asignatura de Equipos Térmicos es proporcionar a los estudiantes un conocimiento profundo sobre los distintos equipos utilizados en la transferencia y manipulación de energía térmica en diversas aplicaciones dentro del sector energético, la edificación y el sector industrial. Al igual que en el caso de las centrales termoeléctricas, se busca que los alumnos comprendan las tecnologías disponibles en función de las fuentes de energía primaria utilizadas, así como las transformaciones energéticas que tienen lugar en el conjunto de las instalaciones donde operan estos equipos.

La asignatura se imparte en el marco del departamento de Ingeniería Energética, dirigida a estudiantes de cuarto curso en la titulación de Graduado en Ingeniería en la Energía. La asignatura tiene una duración de un cuatrimestre y otorga 5 ECTS.

Actualmente, la demanda de energía en su forma térmica en sectores como el energético, aplicaciones industriales o edificación es considerable. Los equipos térmicos como los intercambiadores de calor, torres de refrigeración, sistemas de almacenamiento térmico y otros dispositivos son básicos en el tratamiento eficiente de dicha energía térmica para ser usada directamente, transformada y/o aprovechada en la generación del producto final.

La asignatura se enfoca en proporcionar a los estudiantes los conocimientos necesarios para comprender el diseño y funcionamiento de estos equipos térmicos, así como su integración en las distintas instalaciones. A través del estudio de estos equipos, los alumnos aprenderán cómo se llevan a cabo las transformaciones energéticas en diferentes contextos, desde la captación de la fuente de energía primaria hasta su aplicación final en procesos industriales, sistemas de calefacción/refrigeración o generación de energía eléctrica. Se trata de dar un enfoque actual centrando los contenidos en aquellos equipos que formaran parte fundamental en procesos como el de descarbonización y que, por tanto, tienen ya o tendrán

una implantación comercial importante a nivel mundial.
La asignatura se enmarca dentro del campo de la Ingeniería Térmica, siendo de carácter tecnológico. Incluye contenidos fundamentales vinculados a la transferencia de calor y masa que se produce en estos equipos, así como aspectos relacionados con la termodinámica o la mecánica de fluidos, que permitirán al alumno afrontar la selección y diseño de estos equipos, así como integración óptima en el sistema. Este enfoque integral y aplicado asegura que los estudiantes adquieran una comprensión sólida de los principios y aplicaciones de los equipos térmicos en diversos sectores.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para el estudio de esta asignatura es necesario que el alumno tenga conocimientos previos sobre termodinámica, transmisión de calor y mecánica de fluidos. El funcionamiento de los equipos térmicos más habituales en sectores como la generación de energía, edificación o industrial está fundamentado en postulados y leyes que se estudian en las disciplinas mencionadas. En concreto debe saber aplicar los balances de masa y energía a sistemas abiertos y saber evaluar propiedades termodinámicas de los fluidos que habitualmente se utilizan en los equipos térmicos. Tiene que saber cuáles son las leyes de transmisión de calor y saber aplicarlas.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	FERNANDO VARELA DIEZ (Coordinador/a de asignatura)
Correo Electrónico	fvarela@ind.uned.es
Teléfono	91398-6468
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ENERGÉTICA

Nombre y Apellidos	JOSE DANIEL MARCOS DEL CANO
Correo Electrónico	jdmarcos@ind.uned.es
Teléfono	91398-8221
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ENERGÉTICA

Nombre y Apellidos	MERCEDES IBARRA MOLLA
Correo Electrónico	mibarra@ind.uned.es
Teléfono	91398-6068
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ENERGÉTICA

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El alumno podrá dirigirse al Equipo Docente de la asignatura a través de los **foros** habilitados al efecto en el curso virtual (preferentemente) o el **correo electrónico**, **en todo momento**, o bien mediante **consulta presencial o telefónica durante el horario de guardia** que se indica a continuación. También se podrán concertar **tutorías virtuales** vía Ms Teams **a demanda** del alumno.
La **dirección postal** es la siguiente:
ETS de Ingenieros Industriales (UNED)
Despacho 2.20
C/ Juan del Rosal, 12 (28040-Madrid)
Horario de guardia:

•Dr. D. Fernando VARELA DÍEZ

Horario de guardia: Lunes de 10:00 a 14:00 horas.

Teléfono: 91 398 6468

Email: **fvarela@ind.uned.es**

Despacho 2.20 E.T.S. Ingenieros Industriales

•Dr. D. José Daniel MARCOS DEL CANO

Horario de guardia: Miércoles de 10 a 14h.

Teléfono: 91 398 8221

e-mail: **jdmarcos@ind.uned.es**

Despacho 0.16 E.T.S. Ingenieros Industriales

•Dr. D.ª Mercedes IBARRA MOLLÁ

Martes de 10 a 14h.

Teléfono: 91 398 6068

Email: **mibarra@ind.uned.es**

Despacho 2.22 E.T.S. Ingenieros Industriales

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

•**Tutorías de centro o presenciales**: se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.

•**Tutorías campus/intercampus**: se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 68054042

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS 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.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

COMPETENCIAS GENERALES:

CG.3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG.4. 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.

CG.7. Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

COMPETENCIAS ESPECIFICAS COMUNES RAMA INDUSTRIAL

CEC01- Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

COMPETENCIAS DE TECNOLOGIA ESPECÍFICAS

CEE10- Conocimiento aplicado sobre energías renovables.

CEM03- Conocimientos aplicados de ingeniería térmica.

CEM06- Conocimientos aplicados de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

HABILIDADES O DESTREZAS

CTE-MEC3 - Conocimientos aplicados de ingeniería térmica.

COMPETENCIAS

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.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG10 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

CG11 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de ingeniero industrial, en el ámbito de la Energía.

CG3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4 - 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 en el ámbito de la Energía.

CG5 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

CG6 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CG7 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

CONTENIDOS

Contenidos generales

Cálculo y diseño de intercambiadores de calor

Hogares, tiro y chimeneas.

Aislamiento en equipos térmicos
Calderas de combustión y quemadores.
Ciclos refrigeración por compresión mecánica
Psicrometría y torres de refrigeración
Máquinas de absorción
Métodos numéricos en la transmisión de calor

METODOLOGÍA

La metodología para el aprendizaje de la asignatura corresponde con la metodología propia de una enseñanza a distancia como la que es impartida en la UNED. Las actividades formativas se distribuyen básicamente entre el trabajo autónomo y el tiempo de interacción con el equipo docente y los profesores tutores cuando les hubiera. El trabajo autónomo que ha de realizar el estudiante corresponderá con las actividades que precise para el estudio y asimilación de los contenidos de la asignatura, utilizando para ello los materiales que haya desarrollado el equipo docente y los que se hayan dispuesto en el curso virtual, como catálogos de los fabricantes de los principales componentes, artículos técnicos o informes, o audioclases. También, entre las actividades que de forma autónoma realizará el estudiante hay que contemplar la resolución de los ejercicios propuestos al final de los capítulos, la realización de pruebas de evaluación continua y las pruebas presenciales.
El equipo docente desarrollará una guía de orientación para el estudio de la asignatura, en la que se indicará la utilidad del material básico y complementario que se haya proporcionado al estudiante, y se orientará en el estudio de cada uno de los capítulos del programa. Se incluirá igualmente un calendario de trabajo para orientar al estudiante en el reparto del tiempo para poder concluir el estudio de todos los temas antes de la celebración de los exámenes. El equipo docente puede convocar al estudiante a participar en videoconferencias o conferencias en línea, o podrá formar un aula virtual con el objetivo de contribuir a la mejor asimilación de los contenidos. De todo ello tendrá conocimiento el estudiante a través del curso virtual y al comienzo del cuatrimestre en el que se imparte la asignatura. Desde luego será el equipo docente el que atenderá las dudas y comentarios que el estudiante realice utilizando cualquiera de los medios que tiene a su disposición.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	5
Duración del examen	120 (minutos)

Material permitido en el examen

Formulario y tablas proporcionadas por el equipo docente, y una calculadora NO programable

Criterios de evaluación

El examen constará de preguntas (3) sobre el contenido teórico de la asignatura y de dos problemas. En el enunciado del examen se indicará la puntuación de cada una de las preguntas y de los problemas, siendo la aportación de la parte práctica de un 65 a 70 % de la calificación final.

Para aprobar el examen es necesario que, tanto en la parte de teoría, como en la de problemas, se haya obtenido una calificación mayor o igual a 3 sobre 10, en caso contrario no se aprobará el examen ya que no se realizará la media ponderada de ambas partes.

Se permite el uso de un formulario y tablas proporcionadas por el equipo docente para la realización del examen y una calculadora NO programable.

% del examen sobre la nota final	80
Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	10
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	4

Comentarios y observaciones

En el curso virtual, los estudiantes dispondrán del material necesario para el examen y se incluirán problemas de autoevaluación de modo que el alumno pueda practicar de cara al examen.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

Descripción

Se proponen dos PEC. Ambas pruebas consisten en la resolución de uno o dos problemas que corresponden a unos capítulos determinados del programa, y que quedan especificados en el plan de trabajo de la asignatura. El estudiante debe realizar las PEC en un determinado periodo de tiempo. En concreto, dispondrá de una semana para resolver cada una de ellas. Se recomienda que el estudiante resuelva los ejemplos que se han incluido en cada uno de los capítulos referenciados y que pregunte todo aquello que no entienda. Los ejercicios que se proponen tendrán un grado más de dificultad que los resueltos en los capítulos, ya que irán abarcando varios de los equipos estudiados de forma individual en dichos capítulos.

Criterios de evaluación

Las PEC que se proponen tienen carácter voluntario, y la no realización de las pruebas no harán disminuir la nota que se obtenga en la prueba presencial. Cada una de las PEC se puntuará sobre 10. Una vez corregidas, el estudiante recibirá la calificación obtenida, así como los comentarios que sean procedentes en cada caso. Tras la realización de las PEC, se podrán resolver las dudas o comentarios que surjan.

La nota de las PECs se guardará para la convocatoria de septiembre, teniendo la misma contribución sobre la nota final.

Ponderación de la PEC en la nota final: La nota de las PEC supone el 20 % en la nota final

Fecha aproximada de entrega	PEC 1: A mediados de noviembre y PEC 2: A principios de enero

Comentarios y observaciones

Estas pruebas tienen carácter voluntario. El objetivo de las PEC es doble. En primer lugar, se proponen para que ayude al estudiante a asimilar perfectamente los conocimientos que habrá tenido que adquirir al estudiar los capítulos que abarca la PEC. Por ello, si no supiera realizar dichas pruebas, sería una indicación de que aún no ha entendido o no ha estudiado adecuadamente el contenido de los capítulos a los que hace referencia. En segundo lugar, se proponen para motivar al alumno en el estudio de la asignatura, al ser pruebas cuya calificación supone un porcentaje de la nota final, siempre que haya alcanzado la nota mínima en el examen.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?	No
Descripción	
Criterios de evaluación	
Ponderación en la nota final	
Fecha aproximada de entrega	
Comentarios y observaciones	

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Si el estudiante no ha realizado las PEC, la nota final de la asignatura (NF) es la nota de la Prueba Presencial (PP):

NF=PP

Si el estudiante no ha alcanzado la nota mínima de 4 en la prueba presencial (PP<4), la nota final de la asignatura (NF) es la nota de la Prueba Presencial (PP):

NF=PP

Si el estudiante ha realizado las PEC, y obtenido la nota mínima de 4 en la prueba presencial (PP4), la evaluación final de la asignatura (NF) tendrá en cuenta la nota del examen y la nota de las pruebas de evaluación continua (PEC1,PEC2) del siguiente modo:

NF=máx(PP ; 0.8·PP + 0.1·PEC1 + 0.1·PEC2)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Los temas de la asignatura se facilitarán mediante apuntes y materiales docentes disponibles a través del curso virtual.

Para el desarrollo de los contenidos correspondientes a equipos térmicos de refrigeración y bomba de calor se utilizará como bibliografía básica el texto *Frío Industrial*, cuya nueva edición ha sido revisada y ampliada para adecuarse específicamente a los contenidos de la asignatura.

Título: *Frío Industrial*
Autor: José Daniel Marcos del Cano
ISBN: 978-84-7991-688-6

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Para el desarrollo de los temas correspondientes a equipos térmicos de refrigeración y bomba de calor se utilizará como bibliografía básica el texto *Frío Industrial*, cuya nueva edición ha sido revisada y ampliada para adecuarse específicamente a los contenidos de la asignatura.

Título: *Frío Industrial*
Autor: José Daniel Marcos del Cano
ISBN: 978-84-7991-688-6

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

A través del curso virtual se suministrarán al alumno diversos materiales de interés para el estudio de la asignatura: resúmenes teóricos de los diversos temas, webconferencias sobre los contenidos del curso, ejercicios propuestos y resueltos, ejemplos de exámenes, etc.
El alumno puede efectuar consultas directas al Equipo docente de la asignatura, personalmente durante el horario de guardias, por teléfono o a través de los foros habilitados al efecto en el curso virtual. También puede concertar tutorías virtuales con el equipo docente para la resolución de dudas.
También puede participar en las actividades desarrolladas en el Centro Asociado por los profesores - tutores.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.