20-21

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
CUARTO CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

CÓDIGO 68034080

UNED

20-21

INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

CÓDIGO 68034080

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

Nombre de la asignatura	INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN
Código	68034080
Curso académico	2020/2021
Departamento	INGENIERÍA ENERGÉTICA
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
CURSO - PERIODO	- CUARTO CURSO - SEMESTRE 2
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
CURSO - PERIODO	- CUARTO CURSO - SEMESTRE 2
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA
CURSO - PERIODO	- CUARTO CURSO - SEMESTRE 2
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA
CURSO - PERIODO	- CUARTO CURSO - SEMESTRE 2
Tipo	OPTATIVAS
Nº ETCS	5
Horas	125.0
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

En la asignatura de "Instalaciones de climatización" se estudian las instalaciones de la edificación cuyo objetivo principal es el confort térmico del ser humano y la salubridad del ambiente en el que se encuentra.
En ella se explican los distintos procesos de tratamiento del aire, su temperatura, humedad y requerimientos de ventilación, y trata temas como la generación, distribución y emisión de energía térmica, algunos aspectos de control y mantenimiento de las instalaciones, así como el ahorro energético y consideraciones de tipo normativo.
La asignatura "Instalaciones de Climatización" se imparte en el segundo cuatrimestre del cuarto curso de la titulación correspondiente al Grado en Ingeniería Mecánica, Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales, Grado en Ingeniería Eléctrica y Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática. Se trata de una asignatura optativa, con una carga lectiva de cinco créditos ECTS.
Proporciona los conocimientos teórico-prácticos sobre el diseño, dimensionamiento y funcionamiento de diferentes tipos de instalaciones térmicas de la edificación.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Los conocimientos previos que se precisan para afrontar con éxito el estudio de esta asignatura corresponden a materias que han sido impartidas en asignaturas incluidas en los primeros cursos de esta titulación (Termodinámica, Termotecnia, Mecánica de Fluidos), por lo que se recomienda encarecidamente que el alumno las haya cursado previamente.
En el Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales se recomienda asimismo cursar, como complementos importantes de formación, las asignaturas de Tecnología Frigorífica y

Aplicaciones Térmicas de las Fuentes de Energías Renovables, optativas de 4º Curso de la citada titulación.

EQUIPO DOCENTE

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

Nombre y Apellidos	RUBEN BARBERO FRESNO
Correo Electrónico	rbarbero@ind.uned.es
Teléfono	91398-8222
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, en todo momento, o bien mediante consulta presencial o telefónica durante el horario de guardia que se indica a continuación.
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 (Profesor Titular de Universidad)
Miércoles 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. Rubén BARBERO FRESNO (Profesor Ayudante Doctor)
Miércoles de 15:00 a 19:00 horas.
Teléfono: 91 398 8222
Email: **rbarbero@ind.uned.es**
Despacho 2.27 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.

En el curso 2020/21 esta asignatura no ha sido tutorizada

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL GRADO (ORDEN CIN 351-2009)

Esta asignatura, por ser optativa, no tiene asignadas competencias específicas.

(OBSERVACIONES: La Memorias de los Grados en proceso de revisión)

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Aplicación de conocimientos aplicados de ingeniería térmica.

Aplicación de conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Con el estudio de esta asignatura se pretende que el alumno llegue a comprender los fundamentos teóricos precisos para el análisis del funcionamiento de las instalaciones de climatización y de los equipos asociados a las mismas, para lo cual se establece el siguiente objetivo principal:

•Conocer los distintos sistemas y equipos existentes en los que pueden basarse las instalaciones de acondicionamiento de aire, analizando sus características desde los distintos puntos de vista que debe considerar un ingeniero para efectuar el diseño de una instalación concreta: necesidades que debe atender la instalación, posibilidad técnica de su realización, restricciones impuestas por la normativa, impacto ambiental, eficiencia energética, coste económico, requisitos futuros de mantenimiento, etc.

Los resultados de aprendizaje esperados, que indican el cumplimiento de dicho objetivo, son:

•Ser capaz de efectuar el proyecto de cualquier instalación concreta de acondicionamiento de aire, prestando especial atención tanto al análisis del diseño de la misma (definición de condiciones de diseño y de condiciones de funcionamiento, selección del sistema a utilizar y definición del esquema térmico principal) como al desarrollo del proyecto en los aspectos de ingeniería básica (diseño y dimensionado de grandes equipos y definición de materiales) y de ingeniería de detalle (selección de elementos auxiliares, diseño de sistemas de

protección y seguridad, diseño de lazos de control, prescripciones de montaje, definición de pruebas y ensayos, protocolos de puesta en marcha y de funcionamiento).

- Ser capaz de dirigir tanto el montaje y puesta en marcha de cualquier instalación a partir del proyecto realizado para la misma por un técnico competente, como las remodelaciones futuras de instalaciones en funcionamiento.
- Ser capaz de dirigir el mantenimiento, tanto correctivo como preventivo, de instalaciones de calefacción y preparación de agua caliente sanitaria.

De manera específica, incluimos los resultados de aprendizaje detalladols por temas:

Tema 1

- Ser capaces de distinguir los diferentes tipos de instalaciones de climatización y sus elementos principales.

Temas 2, 3 y 4

- Ser capaces de seleccionar equipos de calderas
- Ser capaces de realizar balances de combustión y dimensionar secciones de chimeneas
- Ser capaces de realizar balances térmicos en calderas
- Ser capaces de seleccionar Bombas de Calor
- Ser capaces de realizar balances de energía en bombas y ventiladores
- Ser capaces de determinar el NPSH disponible y de seleccionar de bombas según el NPSH.
- Ser capaces de determinar el comportamiento de Bombas y ventiladores en serie y paralelo

Temas 5 y 6

- Ser capaces de determinar propiedades psicrométricas de forma analítica y gráfica, utilizando ábacos psicrométricos.
- Ser capaces de determinar la evolución de las propiedades del aire sometido a diferentes procesos psicrométricos.
- Ser capaces de calcular parámetros térmicos (temperaturas, humedades, potencias térmicas sensibles y latentes,…) de este tipo de procesos necesarios para el posterior dimensionamiento de equipos.

Temas 7 y 8

- Ser capaces de determinar las pérdidas de presión de un fluido incompresible por una conducción.
- Ser capaces de equilibrar circuitos de distribución térmica (de agua o de aire).
- Ser capaces de seleccionar equipos de transporte de fluidos (bombas y ventiladores) adecuados a las redes de distribución térmica.

Tema 9

- Ser capaces de determinar los parámetros ambientales de confort térmico (temperatura y humedad relativa) en un local a partir de las condiciones existentes como vestimenta, actividad, velocidad de aire…

Tema 10

•Ser capaces de determinar las condiciones exteriores de diseño (temperatura seca, humedad relativa, irradiación solar, velocidad del viento,…) necesarias para el cálculo de una instalación térmica en un edificio, tanto para condiciones de calefacción como de refrigeración.

Tema 11

•Ser capaces de determinar tanto para edificios de vivienda como para edificios no residenciales el caudal mínimo necesario de aire exterior para asegurar las condiciones de salubridad por diferentes métodos (según normativa CTE HS3 o RITE, respectivamente).

Tema 12

•Ser capaces de determinar las transmitancias térmicas de los diferentes tipos de cerramiento presentes en una edificación (cubiertas, soleras, fachadas, particiones interiores, huecos, puentes térmicos) en contacto con diferentes ambientes (exterior, espacio no habitable, terreno) y factores solares modificados de huecos.

•Ser capaces de determinar las transmitancias térmicas límite y factores solares modificados límite según zona climática, orientación y tipo de cerramiento.

Tema 13

•Ser capaces de diferenciar los conceptos de ganancia y carga térmica y de convertir ganancias en cargas según su tipo.

Tema 14

•Ser capaces de calcular y dimensionar las Unidades de Tratamiento de aire, así como a determinar el enfriamiento gratuito y la recuperación de energía prescriptivos.

Tema 15

•Ser capaces de seleccionar el tipo de difusor más adecuado para las condiciones específicas del local.

•Ser capaces de seleccionar el modelo concreto de difusor adecuado.

Tema 16

•Ser capaces de dimensionar diferentes tipos de emisores (radiadores, fancoils y suelo radiante)

Tema 17

•Ser capaces de diferenciar diferentes tipos de instalación de calefacción por agua caliente

•Ser capaces de dimensionar los circuitos auxiliares correspondientes (expansión, purga, llenado,…).

Tema 18

•Ser capaces de calcular y dimensionar sistemas de fan-coils a 3 y cuatro tubos (a 2 tubos está especificado en el tema de calefacción por agua), así como sistemas mixtos: fancoils con aire exterior y sistemas de agua con climatizadoras de aire primario.

Tema 19

•Ser capaces de dimensionar equipos de instalaciones de expansión directa.

Tema 20

•Ser capaces de estimar necesidades de agua caliente sanitaria según el uso.

•Ser capaces de dimensionar generadores de ACS, acumuladores y otros equipos del sistema de ACS.

•Ser capaces de calcular la contribución solar mínima necesaria para ACS.

•Ser capaces de dimensionar el campo de colectores solares y el resto de elementos que constituyen el sistema de ACS para una cierta demanda energética anual.

CONTENIDOS

BLOQUE 1. Conocimientos Básicos

BLOQUE 2: Datos Básicos para el diseño

BLOQUE 3: Instalaciones Térmicas en Edificios

METODOLOGÍA

La asignatura está planteada para que el alumno elija entre dos posibilidades de seguir la asignatura: con evaluación continua o sin ella.

1. Con evaluación continua:

En este caso la metodología empleada es la de **aprendizaje basado en proyectos (ABP)**.

El equipo docente planteará **dos proyectos de dimensionamiento de instalaciones** de climatización al comienzo del curso, e irá guiando al estudiante en su realización indicando qué material del temario tiene que consultar y qué ejercicios debe realizar de los propuestos para ir avanzando.

Los alumnos deben ir realizando las diferentes etapas del proyecto durante el curso siguiendo la programación establecida e interactuando con el equipo docente a petición propia para resolver dudas en los foros habilitados al efecto.

Los proyectos se entregarán a mediados de mayo para su corrección y evaluación por parte del equipo docente, y supondrán el 70% de la calificación final.

El resto de la calificación se obtendrá de la Prueba Presencial, que será imprescindible realizar y obtener una calificación mínima de 3 sobre 10 puntos.

Además, los alumnos cuya calificación de la Prueba Presencial supere la calificación obtenida por la evaluación continua, se les respetará la mayor de las dos calificaciones.

2. Sin evaluación continua:

Para aquellos alumnos que no puedan o no quieran llevar un ritmo de trabajo tan marcado, pueden optar por la opción sin evaluación continua, que asigna un 100% de la calificación a la Prueba Presencial.

En este caso, el estudiante deberá estudiar el material teórico facilitado, realizar el mayor número de ejercicios propuestos y de examen posible, y si después de un esfuerzo personal razonable no puede resolver algún ejercicio, acudir al equipo docente de la asignatura en la Sede Académica Central (bien personándose en la Escuela, bien a través del teléfono o bien a través de los foros habilitados al efecto en el curso virtual).

En este caso la asignatura se aprobará con un mínimo de 5 sobre 10 en la Prueba Presencial.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	2
Duración del examen	120 (minutos)

Material permitido en el examen

Se permite todo tipo de material escrito y todo tipo de calculadoras.

Criterios de evaluación

Se valorará preferentemente el planteamiento de los problemas sobre el resultado numérico final.

% del examen sobre la nota final	30
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	3

Comentarios y observaciones

El examen contará un 100% de la nota cuando se renuncie a la evaluación continua, o bien cuando no se supere el 4 en la evaluación continua o cuando la calificación del examen sea superior a la obtenida en la evaluación continua.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

Descripción

Las Pruebas de Evaluación Continua (PEC):
Son optativas, pero el no realizarlas supone renunciar a la evaluación continua.
Se trata de dos proyectos de dimensionamiento básico:
- PEC 1: proyecto de dimensionamiento de una instalación todo agua
- PEC 2: proyecto de dimensionamiento de una instalación todo aire
Se irán realizando ambas durante todo el curso académico, y el equipo docente irá guiando al estudiante durante su realización, indicando en el curso virtual qué hitos de cada PEC corresponden a qué contenidos del curso.
Su calificación será tenida en cuenta en la calificación final:
Siempre que la nota obtenida en la Prueba Presencial sea de 3 o más puntos sobre 10.
Y siempre que la calificación de la PEC sea de 4 o más puntos sobre 10.
Cada PEC sumará a la nota obtenida en la Prueba Presencial un 35% de la nota obtenida en la misma (es decir, un mínimo de 1,4 puntos y un máximo de 3,5 puntos por PEC en el caso de obtener un 3 o más en la PP)
Son de tipo on-line. No son presenciales.
En el curso virtual se crearán enlaces para centralizar el material e indicaciones de dichas pruebas.
Son propuestas y publicadas a principio de curso por el Equipo docente en el Curso virtual.
Estarán disponibles para su realización durante el tiempo correspondiente según el calendario publicado en el Curso virtual, generalmente hasta mediados de mayo.
Los alumnos deberán enviar las PEC utilizando la aplicación correspondiente (Buzón de entrega) que encontrarán en el Curso virtual. Las PEC serán corregidas y calificadas por un profesor del Equipo docente.

Criterios de evaluación

Se valorará tanto la resolución de los distintos problemas que formen cada PEC, como los resultados numéricos, la practicidad de las soluciones adoptadas y el sentido de la medida.

Ponderación de la PEC en la nota final: Cada PEC contará un 35% de la calificación final, si se opta por la evaluación continua.

Fecha aproximada de entrega: PEC1/15/05/2021,PEC2/15/05/2021

Comentarios y observaciones

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?	No
Descripción	
Criterios de evaluación	
Ponderación en la nota final	0
Fecha aproximada de entrega	
Comentarios y observaciones	

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La calificación final de la asignatura se obtendrá de la forma siguiente:
Si en la Prueba Presencial se obtiene una nota menor que 3, la calificación final de la asignatura coincide con la nota de la Prueba Presencial.
Si en la Prueba Presencial se obtiene una nota igual o superior a 3, la calificación final de la asignatura se obtine como:
nota=máx(PP;0,3·PP+0,35·PEC1+0,35·PEC2)
donde PP es la calificación de la prueba presencial, y PEC1, PEC2 son las calificaciones de las PECs. La calificación de las PECs únicamente se tendrá en cuenta, para cada una de ellas por separado, si tienen una calificación igual o superior a 4 puntos.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Para el estudio de la asignatura, el Equipo Docente facilitará a través del curso virtual un texto completo por temas de la asignatura, desarrollado por el propio equipo docente, junto con una colección de enunciados de ejercicios y su resolución.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788495010346
Título:FUNDAMENTOS DE CLIMATIZACIÓN
Autor/es:Pinazo, José Manuel ;
Editorial:ATECYR

Como material adicional de apoyo y consulta, pueden guías técnicas editadas del IDAE, que son documentos reconocidos del ministerio de Industria, y pueden encontrarse de forma gratuita en:
http://www.mityc.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/Reconocidos/Paginas/IndexDocumentosReconocidos.aspx

- Guía Técnica Mantenimiento de instalaciones térmicas.
- Guía Técnica Diseño y cálculo del aislamiento térmico de conducciones, aparatos y equipos
- Guía Técnica Torres de refrigeración.

•Guía técnica de agua caliente sanitaria central
•Guía técnica de instalaciones de biomasa térmica en los edificios
•Guía práctica sobre instalaciones centralizadas de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) en edificios de viviendas
•Guía técnica de diseño de centrales de calor eficientes
•Guía técnica condiciones climáticas exteriores de proyecto
•Guía técnica, selección de equipos de transporte de fluidos

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, ejercicios propuestos, 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.

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.