

INSTALACIONES 2: SISTEMAS DE INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, ELEMENTOS MECÁNICOS DE DESPLAZAMIENTO VERTICAL. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Aprobada por el Consejo de Departamento de Construcciones Arquitectónicas, en sesión del 22/05/2015.

Curso 2015-2016

La única Guía Docente oficial, a efectos de convalidaciones, es la del sitio web de este Departamento (dca.ugr.es).

(Fecha última actualización: 22/05/2015)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Sistemas de Acondicionamiento Ambiental e Instalaciones en Arquitectura	Instalaciones en la edificación	3º	6º (2º)	6	Obligatoria
PROFESORES*		DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)			
<ul style="list-style-type: none"> García Quesada, Rafael Gómez Pastor, Manuel Gómez Cobo, Emilio Martín Martín, Adelaida 		E.T.S. de Arquitectura. Campo del Príncipe s/n, Granada.			
		HORARIO DE TUTORÍAS			
		Por dificultad de expresar con claridad los horarios de tutorías detallados de todo el profesorado y cuatrimestres en este cuadro, así como las alteraciones que se puedan producir a lo largo del curso por situaciones imprevistas y aplicación del plan de sustituciones, los correspondientes horarios deberán consultarse en la Web de la Universidad en Acceso Identificado > Ordenación Docente . García Quesada, Rafael : rafaelgg@ugr.es Dedicación: 6 horas semanales. Centro: ETSA Gómez Pastor, Manuel: hurano@ugr.es			
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE		OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
Grado en Arquitectura		Grado en Ingeniería Civil, Grado en Ingeniería de Caminos, Grado en ciencias Ambientales, Grado en Ingeniería Industrial			
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES					
Haber adquirido adecuadamente las competencias descritas en la materia obligatoria Física					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS					
Materialidad, técnica y arquitectura: aproximación al medio constructivo. Tecnología de los sistemas de acondicionamiento ambiental e instalaciones para el proyecto arquitectónico y urbano. Acondicionamiento acústico, higrotérmico y de calidad del aire. Protección activa y pasiva contra incendios, seguridad, transporte vertical. Diseño, tipo, análisis, normativas, proyecto procedimientos de cálculo, definición y redacción en el proyecto arquitectónico y urbano, programación y ejecución en obra, control de calidad, costos y patología y conservación de sistemas de acondicionamiento ambiental e instalaciones.					
COMPETENCIAS BÁSICAS, GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS					
Competencias básicas					
B01: 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.					
B02: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo 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.					
B03: 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.					

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 15/04/2017 22:33:39 Página: 1 / 10



l1jhLTmFIWPGxz/FCIEE6n5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

B04: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

B05: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias Genéricas.

Competencias instrumentales.

G01: Capacidad de análisis y síntesis.

G04: Conocimiento de una lengua extranjera.

G05: Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.

G06: Capacidad de gestión de la información.

G07: Resolución de problemas.

G08: Toma de decisiones.

Competencias Personales.

G10: Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.

G16: Aprendizaje autónomo.

G17: Adaptación a nuevas situaciones.

G18: Creatividad.

G22: Motivación por la calidad.

G23: Sensibilidad hacia temas medioambientales.

Competencias Genéricas Transversales.

G24: Trabajo en colaboración con responsabilidades compartidas.

G26: Imaginación.

G27: Visión espacial.

G28: Comprensión numérica.

G30: Sensibilidad estética.

G33: Afán de emulación.

Competencias Específicas. (ECI / 3856/2007):

EN04e.-Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar instalaciones de suministro, tratamiento y evacuación de aguas, de calefacción y de climatización.

EN05a.-Aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas.

EN05c.-Aptitud para conservar la obra acabada.

EN05d.-Aptitud para valorar las obras.

EN06b.-Capacidad para proyectar instalaciones edificatorias y urbanas de transformación y suministros eléctricos, de comunicación audiovisual, de acondicionamiento acústico y de iluminación artificial.

EN06c.-Capacidad para conservar instalaciones.

EN08d.-Conocimiento de los métodos de medición, valoración y peritaje.

EN08e.-Conocimiento del proyecto de seguridad e higiene en la obra.

Competencias Específicas (Red Andaluza):

EA30.-Aptitud para la concepción, la práctica y desarrollo de: a)Proyectos de ejecución;b)Proyectos urbanos;c)Dirección de obras.

EA31.-Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar: a) Instalaciones de suministro, tratamiento y evacuación de aguas, de calefacción y de climatización; b) Intervenir en y conservar, restaurar y rehabilitar el patrimonio construido; c) Suprimir barreras arquitectónicas; d) Resolver el acondicionamiento ambiental pasivo, incluyendo el aislamiento térmico y acústico, el control climático, el rendimiento energético y la iluminación natural.

EA32.-Aptitud para: a) Aplicar las normas técnicas y constructivas; b) Conservar la obra acabada; c) Valorar las obras.

EA33.-Capacidad para: a) Proyectar instalaciones edificatorias y urbanas de transformación y suministro eléctricos, de comunicación audiovisual, de acondicionamiento acústico y de iluminación artificial; b) Conservar instalaciones; c) Realizar proyectos de seguridad, evacuación y protección en inmuebles; d) Diseñar y ejecutar trazados urbanos y proyectos de urbanización, jardinería y paisaje; e) Elaborar estudios medioambientales, paisajísticos y de corrección de impactos ambientales.

EA34.-Conocimiento adecuado de: a) Los sistemas de acondicionamiento convencionales y situaciones de patología asociables; b) Los sistemas de acondicionamiento avanzados; c) Las técnicas de modificación del terreno



Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 15/04/2017 22:33:39 Página: 2 / 10



l1jhLTmFIWPGxz/FCIEE6n5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

<p>EA35.-Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>
<p>OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)</p> <ul style="list-style-type: none"> Al finalizar esta materia el estudiante deberá tener: Conocimientos y su aplicación de las instalaciones de climatización. Conocimientos y su aplicación de las normas técnicas y constructivas. Conocimientos y su aplicación de las instalaciones de elementos mecánicos de desplazamiento vertical, protección contra incendios e instalaciones automáticas. Conocimientos y su aplicación de las normas técnicas y constructivas.
<p>TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA</p> <p>TEMARIO TEÓRICO: BLOQUE I: CTE-DB-HS-3 y DB-HE2. VENTILACIÓN BLOQUE II: CTE-DB-HE0, HE1. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA BLOQUE III: CTE-DB-HE-2. REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS BLOQUE IV: CLIMATIZACIÓN: CALEFACCIÓN BLOQUE V: CLIMATIZACIÓN: REFRIGERACIÓN BLOQUE VI: INFLUENCIA DEL CLIMA, PARÁMETROS DE BIENESTAR Y ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA BLOQUE VII: CTE-DB-HE-4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE ACS BLOQUE VIII: CTE-DB-SI: CONTRAINCENDIOS BLOQUE IX: TRANSPORTE VERTICAL BLOQUE X: LUMINOTÉCNIA</p> <p>BLOQUE I: CTE-DB-HS-3. VENTILACIÓN <u>I.1.- LAS BASES TÉCNICAS DEL CONFORT (TEMA INTRODUCTORIO SIN DOCENCIA PRESENCIAL)</u> CONTENIDO TEORÍA: 1.1.1.- La importancia de la temperatura, humedad, velocidad del aire, olor, iluminación y ruido. 1.1.2.-La calidad del aire: el olf y el decipol. Los contaminantes habituales en viviendas y locales. La ventilación: sistemas y eficacia. 1.1.3.- La ventilación forzada. Cálculo de conductos y selección de equipos de ventilación. 1.1.4.- El síndrome del edificio enfermo. La legionella: cumplimiento de normas.</p> <p><u>I.2.- CTE-DB-HS-3. VENTILACIÓN.</u> CONTENIDO TEORÍA: 1.1.- Calidad del aire interior. Ámbito de aplicación y procedimiento de verificación. 1.2.- Caracterización y cuantificación de las exigencias. 1.3.- Diseño. 1.4.- Dimensionado. 1.5.- Mantenimiento y conservación. 1.6.- Ejercicios.</p> <p>CONTENIDO PRÁCTICA:P1 Se realizará una práctica completa de ventilación de un edificio de viviendas plurifamiliar, sobre el cual posteriormente se desarrollarán el resto de las prácticas del curso. El alumno debe determinar la cantidad de aire primario para recintos de usos diferentes discutiendo los procedimientos para conseguir esa ventilación, y calcular un sistema de ventilación forzada por conductos.</p> <p>BLOQUE II: CTE-DB-HE-1. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA CONTENIDO TEORÍA: 2.1.- Definición térmica de los edificios. 2.2.- Cálculo de transmitancias. 2.3.- Cálculo de la demanda energética del edificio: calefacción y refrigeración. CONTENIDO PRÁCTICAS:P2 Al alumno le será entregado un edificio plurifamiliar de viviendas o de otro uso, sobre el cual acometerá su práctica de calefacción. En el caso de ser de tipología residencial, será un bloque de al menos 12 viviendas y de al menos cuatro plantas. En este bloque debe entregar los cálculos correspondientes al coeficiente de transmisión de cada uno de los paramentos, el global del edificio, para posteriormente calcular las cargas térmicas del edificio.</p>

BLOQUE III: CTE-DB-HE-2. REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS

CONTENIDO TEORIA:

- 3.1.- Decreto 1027/2007.
- 3.2.- Parte I. Disposiciones generales
- 3.3.- Parte II. Instrucciones técnicas.
- 3.4.- Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios. RD 47/2007.
- 3.5.- Ejercicios

CONTENIDO PRÁCTICAS:P3

En especial, el alumno tendrá en cuenta las disposiciones del RITE referente a todos los aspectos que tienen que ver con el correcto desarrollo de la práctica del curso: Sala de calderas, ventilaciones, etc. Igualmente se tendrá en cuenta en relación a la calidad del aire de ventilación.

BLOQUE IV: CLIMATIZACIÓN: CALEFACCIÓN

IV-1.- DE CALEFACCIÓN

CONTENIDO TEORIA:

- 4.1.1.- Calefacción central e individual.
- 4.1.2.- Sistemas de calefacción por agua: monotubular y bitubular.
- 4.1.3.- Sistemas de calefacción por aire.
- 4.1.4.- Sistemas de calefacción por suelo u otro elemento constructivo radiante. Ventajas e inconvenientes de cada sistema.
- 4.1.5.- Esquemas tipo.
- 4.1.6.- Ejemplos de diseño y cálculo de cada uno de los elementos y cumplimiento del RITE.

CONTENIDO PRÁCTICAS:P4

El alumno entregará el proyecto de calefacción del edificio con especificaciones suficientes para ser ejecutado. Esta práctica de entrega obligatoria para superar la asignatura.

IV-2.- CALDERAS INDIVIDUALES, SALAS DE CALDERAS Y ELEMENTOS BÁSICOS

CONTENIDO TEORIA:

- 4.2.1.- Diseño de salas de calderas. Ubicación. Ventilación. Condiciones de seguridad.
- 4.2.2.- Chimeneas.
- 4.2.3.- Calderas y quemadores y sus tipos.
- 4.2.4.- Vasos de expansión, bombas, tuberías y valvulería.
- 4.2.5.- Elementos de regulación y control.

CONTENIDO PRÁCTICAS:P4

El alumno diseñará la sala de calderas del edificio de prácticas, con todos los elementos (vaso de expansión, chimenea, etc.) y presentará un esquema de funcionamiento (regulación y control) y un diagrama de flujo. Esta práctica de entrega obligatoria para superar la asignatura se entregará el último lunes lectivo de diciembre, o con anterioridad si ese día fuera imposible para el alumno. No se recogerán posteriormente a esa fecha.

BLOQUE V: CLIMATIZACIÓN: REFRIGERACIÓN

V-1.- MEDIANTE AIRE ACONDICIONADO I

CONTENIDO TEORIA:

- 5.1.1.- Esquema general de un sistema frigorífico. El ciclo frigorífico.
- 5.1.2.- Descripción de los distintos elementos: Refrigerante, compresor, condensador, elemento de expansión, evaporador.
- 5.1.3.- Equipos convencionales y bomba de calor.
- 5.1.4.- Sistemas agua-agua, agua aire, aire agua, y aire-aire: Ventajas e inconvenientes.
- 5.1.5.- Torres de enfriamiento.
- 5.1.6.- Diseño de salas de máquinas. Ubicación. Ventilación. Condiciones de seguridad.
- 5.1.7.- Elementos de regulación y control

CONTENIDO PRÁCTICAS:P5

El alumno escogerá un edificio institucional o de pública concurrencia, calculará los coeficientes de transmisión de los cerramientos y las necesidades de frío del edificio.



Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 15/04/2017 22:33:39 Página: 4 / 10



l1jhLTmFIWPGxz/FCIEE6n5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

V-2.- CLIMATIZACIÓN MEDIANTE AIRE ACONDICIONADO II

CONTENIDO TEORIA:

- 5.2.1.- Distribución del fluido frigorígeno: aspectos generales.
- 5.2.2.- Sistemas inverter: características y equipos.
- 5.2.3.- Distribución por agua: fan-coils y climatizadores.
- 5.2.4.- Distribución por aire: conductos y difusores, clases, características, diseño y cálculo.
- 5.2.5.- Casos prácticos.

V-3.- CLIMATIZACIÓN MEDIANTE AIRE ACONDICIONADO III

CONTENIDO TEORIA:

- 5.3.1.- Cómo condiciona la climatización a la arquitectura: Ejemplos.
- 5.3.2.- Climatizadores, conductos y difusores: dimensiones, requerimientos de ventilación, ejemplos de instalación.
- 5.3.3.- Reserva de espacios para los distintos elementos; alternativas en espacios restringidos.

CONTENIDO PRÁCTICAS:PS

Sobre el edificio escogido por el alumno, realizará un proyecto de climatización con distribución por agua y aire. El Proyecto debe ser realizable y ha de cumplir los preceptos del CTE. Contemplará la sala de calderas si la hubiera, la posición de las máquinas, la de los climatizadores y los conductos. Definirá las unidades terminales así como las rejillas o difusores. Esta práctica de entrega obligatoria para superar la asignatura se entregará el lunes siguiente a la última semana de clase, o con anterioridad si ese día fuera imposible para el alumno. No se recogerán posteriormente a esa fecha.

BLOQUE VI: INFLUENCIA DEL CLIMA, PARÁMETROS DE BIENESTAR Y ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA.

VI. 1- INFLUENCIA DEL CLIMA EN LA ARQUITECTURA. LOS PARÁMETROS DE BIENESTAR (TEMA INTRODUCTORIO SIN DOCENCIA PRESENCIAL)

CONTENIDO TEORIA:

- 6.1.1.- El clima y su influencia en el diseño y la tecnología edificatoria.
- 6.1.2.- Los parámetros climáticos para el cálculo.
- 6.1.3.- Confort higrotérmico. El cuerpo humano como máquina térmica.
- 6.1.4.- Parámetros de bienestar y diagramas de confort.

VI-2.- INTRODUCCIÓN A LA ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

CONTENIDO TEORIA:

- 6.2.1.- El edificio y su adecuación al entorno bioclimático.
- 6.2.2.- Invariantes arquitectónicos en los distintos tipos de clima.
- 6.2.3.- La importancia de la orientación y de las superficies acristaladas.
- 6.2.4.- Técnicas constructivas de conservación energética.

VI-3.- SOLUCIONES DE DISEÑO Y CONSTRUCTIVAS

CONTENIDO TEORIA:

- 6.3.1.- Pautas de diseño para las condiciones de invierno: captación de energía pasiva. Sistemas de acumulación de energía térmica.
- 6.3.2.- Pautas de diseño para las condiciones de verano: enfriamiento y ventilación. Actuaciones contra el sobrecalentamiento.
- 6.3.3.- La influencia de la inercia térmica en las condiciones de invierno y verano.

CONTENIDO PRÁCTICAS:

El alumno escogerá una vivienda unifamiliar aislada donde aplicará los criterios explicados para lograr reducir su demanda energética evaluando ésta. Realizará una instalación de producción de ACS por energía solar, de acuerdo al CTE.

Esta práctica es obligatoria para superar la asignatura. No se recogerán posteriormente a esa fecha.



BLOQUE VII: CTE-DB-HE-4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE ACS

CONTENIDO TEORIA:

- 7.1.- Contribución solar mínima de ACS.
- 7.2.- Ámbito de aplicación y procedimiento de verificación.
- 7.3.- Caracterización y cuantificación de las exigencias.
- 7.4.- Cálculo y dimensionado. Pérdidas por sombras, inclinación y orientación.
- 7.5.- Mantenimiento de las instalaciones.

CONTENIDO PRÁCTICAS:EJ

Ejercicios sobre pérdidas en edificios por los motivos mencionados.

BLOQUE VIII: CTE-DB-SI: CONTRA INCENDIOS.

VIII-1.- Protección contra incendios I: El fuego y los edificios (TEMA INTRODUCTORIO SIN DOCENCIA PRESENCIAL)

CONTENIDO TEORIA:

- 8.1.1.- Introducción: La importancia del problema del fuego.
- 8.1.2.- La conducta humana frente al fuego.
- 8.1.3.- El tetraedro del fuego: análisis de cada elemento.
- 8.1.4.- Productos de la combustión y sus efectos sobre la seguridad de las personas.
- 8.1.5.- Sistemas de diseño contra el humo.
- 8.1.6.- Compartimentación, evacuación y señalización.
- 8.1.7.- Comportamiento ante el fuego de los elementos constructivos y materiales.

VIII-2.- Protección contra incendios II: Instalaciones de Protección contra Incendios

CONTENIDO TEORIA:

- 8.2.1.- CTE-DB-SI. Aspectos generales y normativa.
- 8.2.2.- Curva tipo de un incendio doméstico.
- 8.2.3.- Sistemas de detección: tipos, características, ejemplos de aplicación.
- 8.2.4.- Sistemas de extinción: agentes extintores, características, aplicaciones y limitaciones. Extintores portátiles.
- 8.2.5.- Sistemas de extinción automática. Características y requisitos.
- 8.2.6.- Elementos y espacios necesarios.

CONTENIDO PRÁCTICAS:P5

El alumno debe incluir estas instalaciones en el proyecto de climatización antes enunciado, todo ello de acuerdo al Código Técnico de la Edificación.

BLOQUE IX: TRANSPORTE VERTICAL

CONTENIDO TEORIA:

- 9.1.- Sistemas de transporte interior y su incidencia en el diseño de los edificios.
- 9.2.- Ascensores y montacargas: tipos, características y espacios necesarios.
- 9.3.- Escaleras mecánicas y cintas transportadoras.
- 9.4.- Transporte neumático.

CONTENIDO PRÁCTICAS:P5

El alumno debe incluir estas instalaciones en el proyecto de climatización antes enunciado.

BLOQUE X: LUMINOTECNIA

CONTENIDO TEORIA:

- 10.1.- Introducción: Naturaleza de la luz y su percepción
- 10.2.- Parámetros característicos de la luz
- 10.3.- Lámparas y luminarias: Adecuación al uso
- 10.4.- Cálculo de luminotecnia

CONTENIDO PRÁCTICAS:EJ

El alumno debe incluir estas
Breve ejercicio de luminotecnia



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- GUÍAS TÉCNICAS IDAE: VVAA. Ministerio de Industria, energía y turismo. Véase enlaces recomendados.
- ADAE. Manual: Calefacción y ACS en viviendas.
- AGUILAR RICO, M y BLANCA GIMÉNEZ, V. 1995. Iluminación y Color. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia.
- CARRIER. Aire acondicionado. Editorial Paraninfo.
- COSCOLLANO, José. Ahorro energético en la construcción y rehabilitación de edificios. Editorial Paraninfo.
- DE ANDRÉS, J.A., AROCA, S. y García, M. Calefacción y ACS. AMV ediciones, serie de instalaciones térmicas en la Edificación.
- EDWARD, Allen. Cómo funciona un edificio. Principios fundamentales. Editorial Gustavo Gili S.A.
- ENCICLOPEDIA CEAC ELECTRICIDAD. Luminotecnia. 7ª edición, Ediciones CEAC.
- COMITÉ ESPAÑOL DE ILUMINACIÓN (CEI) INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA (IDAE). 1996. Aplicaciones eficientes de lámparas. Cuadernos de eficiencia energética, nº 1 y nº 2.
- GINES GIBERT, Francesc. Transmisión, combustión, calderas, quemadores, sistemas de calefacción, preparación de agua caliente sanitaria. Edit. Termoclub S.A.
- HAINES, Roger. W. Sistemas de control para calefacción, ventilación y aire acondicionado. AMV ediciones.
- INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA. Comentarios al R.I.T.E. del IDAE.
- JOSA, S.A. Luminotecnia. Principios y Aplicaciones
- MANUAL PRÁCTICO DE INDALUX. 2002. Luminotecnia.
- MARTÍN SÁNCHEZ, F. Manual de instalaciones de calefacción por agua caliente. AMV Ediciones y MUNDI PRENSA
- NEILA, J. y BEDOYA, C. 1997. Técnicas arquitectónicas y de acondicionamiento ambiental. Editorial Munilla Leira. Madrid.
- PHILIPS. Manual alumbrado. Editorial Paraninfo.
- PIZZETTI, Carlo. Acondicionamiento del aire y refrigeración. (Teoría y cálculo de instalaciones). AMV ediciones.
- PORGES, F. Prontuario de calefacción, ventilación y aire acondicionado. Editorial Marcombo Boixareu Editores.
- RECUERO LÓPEZ, Manuel y GIL GONZÁLEZ, Constantino. 1993. Acústica arquitectónica. Madrid.
- SÁNCHEZ QUINTANA, F. Instalaciones de calefacción por suelo radiante. AMV ediciones.
- SERRA FLORENSA, Rafael y CORCH ROURA, Helena. 1991. Arquitectura y energía natural Ediciones U.P.C.
- SZOKOLAY, Steven Vajk. 1987. Energía solar y edificación. sv. Editorial Blume.
- WESTINGHOUSE. Manual alumbrado. Editorial Dossat.
- CHAPA CARREÓN, J. 1990. Manual de Instalaciones de Alumbrado y Fotometría. Editorial Limusa.
- AGUILAR RICO, L.C. y DE LANDA AMEZUA, J. 1993. Técnicas y Aplicaciones de la iluminación. 1ª Edición. Editorial McGraw-Hill.

NORMATIVAS:

- Código Técnico de la Edificación. (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo y versiones posteriores). Especialmente y dentro del CTE, el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), como DB HE2. Instrucciones Técnicas Complementarias (I.T.E.) (Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio y versiones posteriores, RD 238/2013).
- Real Decreto 235/2013, sobre Eficiencia Energética en Edificios y versiones posteriores.
- Real Decreto 88/2013 de 8 de febrero por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de Noviembre.
- Normas UNE citadas para su cumplimiento en las distintas Normas y Reglamentos.

ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.codigotecnico.org/web/> Página web oficial donde aparecen todos los documentos actualizados del código técnico y enlaces a otros sitios de interés
- <http://www.idae.es/index.php/recategoria.1030/id.430/re/menu.347/mod.pags/mem.detalle> Guías técnicas de ahorro y eficiencia energética en climatización
- <http://www.idae.es/index.php/id.25/mod.pags/mem.detalle> Calificación energética de edificios: normativa, guías, programas y tutoriales
- <http://www.atecyr.org/eATECYR/index.php> Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración (miembro ASHRAE). Documentos Técnicos de apoyo (DTI) y otras publicaciones, Legislación, Formación



Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 15/04/2017 22:33:39 Página: 7 / 10



l1jhLTmFIWPGxz/FCIEE6n5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

METODOLOGÍA DOCENTE

- **Actividades presenciales**

AF1: Lecciones magistrales (Clases teóricas-expositivas, en gran grupo).

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos. Explicación del contenido temático al gran grupo por parte del profesorado o de profesionales especialistas invitados/as.

Clases teóricas: Será una lección expositiva y divulgativa, estructurada según la siguiente secuencia: Síntesis de referencia. Fijación de objetivos. Desarrollo formal, resumen y conclusiones, utilizando en las mismas, los recursos tecnológicos apropiados para una mejor comprensión de los mismos.

En cada bloque temático se contemplan los fundamentos físicos, los materiales y elementos que componen la instalación. Una vez comprendidos los componentes de las redes y sus mecanismos de funcionamiento se atiende a su dimensionamiento y la normativa vigente. Para obtener un adecuado seguimiento de las clases teóricas se han desarrollado para cada uno de los bloques temáticos unos APUNTES que el estudiante tendrá como base para el completo seguimiento de la asignatura, independientemente de estos, el alumno podrá completarlos con las explicaciones de clase y la bibliografía que se incluye.

El trabajo sobre los conocimientos teóricos se implementa a lo largo del curso con prácticas sobre las materias de las que en cada período se trata.

AF2: Actividades prácticas (Clases prácticas o grupos de trabajo).

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos.

Se expondrá al principio de cada clase la práctica a realizar, indicando los objetivos que se persiguen con la misma y los contenidos mínimos para poder superarla. En estas clases se pasará lista, ya que la asistencia a las mismas se tendrá en cuenta para su calificación.

A su vez, en reprografía de la Escuela están disponibles las diversas planimetrías, tablas, ábacos y cualquier otra documentación que sea necesaria para el correcto desarrollo de la misma.

Particular interés presentan las clases prácticas en el estudio de la asignatura, tanto como consolidación y refuerzo de los contenidos adquiridos en las clases teóricas, como la necesidad de conocer, comparar, elegir y calcular los diferentes materiales y mecanismos que van a intervenir en las diferentes instalaciones de un edificio.

Durante las clases, teóricas y prácticas, se responderán las dudas que surjan así como se plantearán diversas preguntas que fomenten la discusión y el interés sobre la materia expuesta en clase.

AF3: Seminarios

Descripción: Asistencia a conferencias, seminarios, workshops, congresos, charlas sobre temáticas relacionadas con la materia, que provoquen el debate y la reflexión en el alumnado.

AF6: Tutorías académicas.

Descripción: Reuniones periódicas individuales y/o grupales entre el profesorado y el alumnado para guiar, supervisar y orientar las distintas actividades académicas propuestas.

Se aconseja al alumno que utilice las tutorías para resolver cualquier duda o realizar comentario o sugerencia de forma personal o en grupo.

- **Actividades no presenciales**

AF4: Actividades no presenciales individuales (Trabajo autónomo y estudio individual)

Descripción: Realización de actividades encaminadas al estudio y desarrollo de trabajos, así como la búsqueda, revisión y análisis de documentos, bases de datos, páginas web, etc. Todas ellas relacionadas con la temática de la materia, que a su vez sirvan de apoyo al aprendizaje.

AF5: Actividades no presenciales grupales (estudio y trabajo en grupo).

Descripción: Desarrollo de trabajos en equipo referentes a trabajos en seminarios y talleres.

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 15/04/2017 22:33:39 Página: 8 / 10



l1jhLTmFIWPGxz/FCIEE6n5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Criterios de evaluación:

EV-C1: Constatación del dominio de los contenidos, teóricos y prácticos, y elaboración crítica de los mismos.

EV-C2: Valoración de los trabajos realizados, individualmente o en equipo, atendiendo a la presentación, redacción y claridad de ideas, grafismo, estructura y nivel científico, creatividad, justificación de los que argumenta, capacidad y riqueza de la crítica que se hace, y actualización de la bibliografía consultada.

EV-C3: Grado de implantación y actitud del alumnado manifestada en su participación en las consultas, exposiciones y debates; así como en la elaboración de los trabajos, individuales o en equipo, y en las sesiones de puesta en común.

EV-C4: Asistencia a clase, seminarios, conferencias, tutorías, sesiones de grupo.

Instrumentos de evaluación Generales (según directrices aprobadas por la ANECA):

EV-I1 (45%): Pruebas escritas: de ensayo, de respuesta breve, objetivas, casos o supuestos, resolución de problemas. Los contenidos teóricos de la asignatura se evaluarán mediante un examen final. La calificación final será comunicada a los estudiantes mediante el TABLÓN DE DOCENCIA de la UGR a través del ACCESO IDENTIFICADO o bien mediante lista en soporte papel que se expondrán en la vitrina del Departamento de Construcciones Arquitectónicas.

Criterios para la presentación de exámenes.

Escribir la identificación del estudiante con apellidos, nombre, DNI y grupo al que pertenece, en las casillas dispuestas para ello al principio de los folios. Escribir con letra clara y legible, a ser posible sin tachones, sólo lo que se le pregunte, cuidando la ortografía y la gramática. Se prohíbe el uso de calculadoras programables.

Calificación de la teoría.

El examen consistirá en preguntas teóricas de los distintos bloques que componen la asignatura y dos o tres problemas de los que han explicado en clase. El valor de cada pregunta y problema se indicará sobre la hoja de examen. La valoración será sobre 10, obteniéndose el aprobado si se supera la calificación de 5. Este valor numérico podrá ser variado en función de los resultados obtenidos por la media del grupo.

EV-I2 (5%): Pruebas orales: exposición de trabajos (individuales o en grupos), entrevistas, debates.

EV-I3 (10%): Pruebas de carácter gráfico, breves o de extenso desarrollo, con respuestas de índole descriptivo, analítico y/o proyectual.

EV-I4 (40%): Trabajos, informes, estudios, memorias,...

La realización y entrega de prácticas, se realizará por parte del alumno en el tiempo y forma que se determine previamente en clase y se evaluarán a lo largo del curso. Para aprobar el OBLIGATORIO presentar en las fechas que se indique, las prácticas que comprenderán todas las instalaciones que se han estudiado en la asignatura durante el curso. Los detalles de las prácticas y los plazos de entrega serán establecidos por el profesor. Los alumnos que no presenten las prácticas o que lo hagan de forma incompleta o incorrecta, no serán calificados y aparecerán en las Actas como NO PRESENTADOS.

Las prácticas se realizarán en grupo en un número máximo de 5 componentes. En el caso de aprobar la práctica y suspender el examen, no se guardarán dichas calificaciones para el siguiente curso (sólo hasta la convocatoria de septiembre).

Criterios de corrección comunes en la valoración de las prácticas.

La calificación de la práctica reflejará el nivel alcanzado por el alumno/a, según los objetivos propuestos, y en relación a la respuesta general obtenida por el grupo, se tendrán en cuenta los siguientes criterios básicos comunes:

- Elección del sistema y adecuación arquitectónica. Definición constructiva, funcional y representación
- Cálculo del sistema y componentes de la instalación. Definición constructiva, funcional y representación

Criterios para la presentación de las prácticas.

Todos los trabajos se presentarán de la siguiente forma:

- En pdf o en papel. Diseño propio en formato A-4; en la que se incluirán tanto la documentación gráfica como la escritura que compone la práctica. La documentación gráfica puede tener el formato necesario para que esta sea perfectamente legible, mínimo en A3, pero luego debe ser plegado en formato A-4.
- En la carpeta y en cada formato de cada práctica se identificará claramente: autor, grupo y nombre de la práctica y año académico. Para el caso de entrega en archivo (pdf) se indicará por el profesor la nomenclatura de envío tanto en el archivo como en el asunto del mail.
- La entrega en formato telemático (pdf) se hará efectiva si así lo estima el profesor y de acuerdo con sus especificaciones para cada grupo.



Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 15/04/2017 22:33:39 Página: 9 / 10



l1jhLTmFIWPGxz/FCIEE6n5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Porcentaje sobre la calificación finalEXAMEN: **65%**PRÁCTICA: **25%**ASISTENCIA: **10%**

Nota importante: es necesario aprobar cada una de las partes evaluadas para poder superar la asignatura.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Los días no lectivos que afecten a la programación docente de cada grupo no tienen la obligación de ser recuperados en otro horario y podrán influir en el temario impartido.

A continuación se adjunta una **PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES** para las 15 semanas lectivas que establece la UGR. Esta programación será flexible en función de los días no lectivos, la duración en semanas neta del cuatrimestre y la programación particular de cada profesor.

Primer cuatrimestre	Lecciones del temario	Prácticas	Actividades presenciales						Actividades no presenciales		
			Sesiones teóricas (AF1) (horas)	Sesiones prácticas (AF2) (horas)	Exposiciones y seminarios (AF3) (horas)	POU (AF3) (horas)	Exámenes (horas)	Tutorías individuales (AF6) (horas)	Tutorías colectivas (AF6) (horas)	Estudio y trabajo individuales (AF4) (horas)	Estudio y trabajo en grupo (AF5) (horas)
Semana 1	Bloque I	P1	3		1			2		2	
Semana 2	Bloque I	P1	3	1				2		2	1
Semana 3	Bloque II 2.1-2.2	P2	4					2		2	
Semana 4	Bloque II 2.3-2.5	P2	4					2		2	1
Semana 5	Bloque III	P3	4	1				2	2	2	1
Semana 6	Bloque IV 4.1	P4	4		1			2		1	2
Semana 7	Bloque IV 4.2	P4	4	1				3		2	2
Semana 8	Bloque V 5.1	P5	4	1				3		4	2
Semana 9	Bloque V 5.2-5.3	P5		2				3	2	2	2
Semana 10	Bloque VI 6.1		4		1			4		2	1
Semana 11	Bloque VI 6.2 y 6.3		3					1		1	1
Semana 12	Bloque VII 7.1-7.2	EJ		2				2	2	2	2
Semana 13	Bloque VII 7.3-7.5	EJ		2				3		2	2
Semana 14	Bloque VIII	P5	3	1				1		1	
Semana 15	Bloque IX-X	P5		3				1		1	
	Ejercicios			1			2	2	1	3	
Examen según calendario oficial							2				
Total horas			40	15	3	2		35	7	31	17
			AF1+AF2+AF3= 60 horas				AF4+AF5+AF6= 90 horas				



Universidad de Granada

Página 10

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 15/04/2017 22:33:39 Página: 10 / 10



l1jhLTmFIWPGxz/FCIEE6n5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.