

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 10/07/2012, aplicable al curso 2012/13.

La única Guía Docente oficial, a efectos de convalidaciones, es la que se encuentra en el sitio web de este Departamento (dca.ugr.es).

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Sistemas de acondicionamiento Ambiental e Instalaciones en Arquitectura.	INSTALACIONES EN LA EDIFICACIÓN	3º	6º	6	Obligatoria
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
- Manuel Gomez Pastor - Julián Domene García - Rafael García Quesada			ETSA. Construcciones Arquitectónicas, 3ª planta. Correos electrónicos: hurano@ugr.es judomene@yahoo.es y rafaelgq@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			A definir		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Arquitectura					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Los alumnos deben repasar sus conocimientos en Física, ya que en esta asignatura sólo se recordarán los conocimientos básicos.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Instalaciones 2: Sistemas de instalaciones de climatización, elementos mecánicos de desplazamiento vertical. Protección contra incendios.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
Aptitud para aplicar la normativa específica sobre instalaciones al proceso de la edificación.					



ugr | Universidad
de Granada

Página 1

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

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 13:12:49 Página: 1 / 15



a89wE/lqXHywMz4Dt/LZdX5CKCJ3NmbA

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.

Capacidad para desarrollar constructivamente las instalaciones del edificio, controlar y planificar su ejecución y verificar las pruebas de servicio y de recepción, así como su mantenimiento.

Conocimiento de las características y singularidades de las instalaciones de los edificios. Capacidad para elegir el mejor sistema.

Genéricas

Teniendo en cuenta que se pretende la formación de un especialista en la arquitectura del proceso constructivo, entendemos que la materia impartida debe atender a desarrollar en los alumnos las competencias necesarias para desempeñar las siguientes funciones:

- Aptitud para la redacción de proyectos arquitectónicos que satisfagan a su vez las exigencias formales y funcionales de las instalaciones de la edificación.
- Diseñar y proyectar los distintos tipos de instalaciones generales y específicas requeridas por la edificación.
- Gestionar permisos y licencias para la autorización, inicio y puesta en servicio de las instalaciones diseñadas.
- Gestionar la petición de ofertas, selección de las mismas y adjudicación de las obras de ejecución de todas y cada una de las instalaciones diseñadas.
- Planificar la ejecución de las instalaciones y coordinar con los distintos agentes del proceso constructivo la forma y tiempos de ejecución de aquellas para evitar retrasos, modificaciones a posteriori e interferencias.
- Gestionar y dirigir la ejecución de las instalaciones, controlando la calidad e idoneidad de los componentes y materiales utilizados y su adecuación al proyecto, así como su correcta instalación.
- Implantar en la obra sistemas acreditados de calidad y llevar a cabo el control y seguimiento de los mismos.
- Cumplir y hacer cumplir, con todo rigor, la normativa de seguridad en la obra
- Diseñar el plan o planes de mantenimiento post obra, que deberá incluir, necesariamente, los planos de trazado y detalle reales de las distintas instalaciones ejecutadas, así como características fundamentales de sus componentes.

A la finalización de la carrera de grado, los alumnos tendrán la capacidad de:

- Resolver problemas y asesorar a otros en su resolución



ugr | Universidad
de Granada

Página 2

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

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 13:12:49 Página: 2 / 15



a89wE/lqXHywMz4Dt/LZdX5CKCJ3NmbA

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.

- Dirigir y coordinar equipos humanos de trabajo
- Tomar iniciativas y responsabilizarse con ellas
- Gestionar la prevención de accidentes y la preservación de la salud de los trabajadores
- Gestionar la calidad en los sistemas de trabajo
- Gestionar la protección y preservación del medio ambiente
- Redactar informes y hacer peritaciones

Y todo ello en armonía y concordancia con:

- Las Leyes
- Las Normas y Reglamentos
- Las Instrucciones Técnicas
- Las instrucciones de uso de materiales y componentes
- Las buenas prácticas constructivas

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Se pretende que el alumno se introduzca en una parte de la arquitectura, en muchos casos no tan aparente como su imagen externa, pero sí importante e imprescindible: **LAS INSTALACIONES.**

Ya no se concibe un edificio con unas instalaciones adecuadas de agua fría, evacuación de aguas residuales y electricidad, así como otras instalaciones de agua caliente sanitaria, calefacción, climatización, ventilación, contra incendios, comunicaciones, seguridad, etc.

El Arquitecto como diseñador integral del edificio no sólo debe tener los conocimientos necesarios para diseñar y calcular las instalaciones en el edificio proyectado, sino también de integrar dichas instalaciones en el mismo de modo que implique un compromiso de funcionalidad, economía, armonía y equilibrio medioambiental.

Descendiendo al campo concreto del estudio de las instalaciones básicas en los edificios antes indicadas, podemos fijarnos tres objetivos que deben ser cubiertos con la asignatura que nos ocupa.

El primero será el conocimiento de las distintas Normas y Reglamentos aplicable en las distintas instalaciones y que van a ser exigidas tanto por los Organismos Oficiales competentes como por las Compañías suministradoras de los distintos servicios como puede ser agua, electricidad, gas, etc.

El segundo objetivo sería el conocimiento detallado de los distintos materiales y mecanismos que se utilizan en las distintas instalaciones haciendo hincapié de aquellos que han dejado de utilizarse y que sin embargo siguen apareciendo en las distintas bibliografías técnicas.

Como último objetivo será necesario conocer los métodos de cálculo aplicables a cada instalación de forma que estas se proyecten con criterios de economía, fiabilidad y calidad, sin olvidar los criterios necesarios que se deben



ugr | Universidad
de Granada

Página 3

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

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 13:12:49 Página: 3 / 15



a89wE/lqXHywMz4Dt/LZdX5CKCJ3NmbA

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.

de tener en cuenta para integrar estas instalaciones en el edificio proyectado.

Debe destacarse la importancia que esta asignatura tiene en la carrera de Arquitecto Superior dado que a lo largo de la misma no recibirá más conocimientos de esta disciplina y por lo tanto será necesario que el alumno obtenga los conocimientos necesarios para poder proyectar y calcular adecuadamente las diferentes instalaciones con las que cuenta esta asignatura.

Se adentrará el alumno en el mundo del conocimiento de las instalaciones básicas de los edificios, y en particular del abastecimiento y distribución de agua fría, evacuación y saneamiento del agua, electricidad en baja tensión, todo ello en sus vertientes de proyecto y dimensionamiento, desarrolladas desde los puntos de conexión con el edificio o almacenamiento hasta los de consumo. Todo ello basándose en la aplicación del nuevo Código Técnico de la Edificación y otras normativas específicas.

Se pretende en último caso alcanzar a plantear, desarrollar y calcular cada una de estas instalaciones para lograr una competencia profesional coherente con las atribuciones y responsabilidades que tiene el Arquitecto ante la sociedad en el proyecto y dirección de las obras.

Los objetivos generales de la asignatura de Instalaciones I, son para que el estudiante alcance:

- La capacidad de adquirir una forma de pensar crítica y científica, anteponiendo la comprensión y el análisis objetivo de los problemas a fórmulas y rutinas mal aprendidas, de memoria, para poder aplicar a su solución el sentido común y las tecnologías que, en cada momento, se ofrecen al técnico para construir instalaciones que respondan a las demandas de utilidad y confort de la ciudadanía y al esfuerzo social y económico que, en todo caso, representa el proceso constructivo.
- La capacidad de presentar, justificar y defender un trabajo de elaboración propia, en base a opiniones y/o razonamientos bien documentados, reflexionados y asumidos, para transmitirlo con conocimiento y seguridad, y hacerlo comprensible y viable ante terceros.
- La capacidad para comprender de forma clara el funcionamiento real de cada una de las instalaciones de la edificación
- La capacidad para comprender y aprender su papel y su responsabilidad en el desarrollo del proceso edificatorio en general y, del diseño y ejecución de las instalaciones en particular.
- La capacidad para comprender y aprender que el proceso constructivo no termina cuando se termina el edificio, sino que éste está destinado a una larga vida a lo largo de la cual será necesario conservar y mantener en perfecto estado de funcionamiento sus instalaciones y que, en consecuencia, el diseño de aquel debe atender, con atención preferente, a posibilitar el mantenimiento y la reparación o renovación fácil de sus instalaciones.
- La capacidad para analizar funcional y técnicamente las diferentes instalaciones interiores de edificios, interpretando los esquemas de las mismas y describiendo su funcionamiento.



ugr | Universidad
de Granada

Página 4

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

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 13:12:49 Página: 4 / 15



a89wE/lqXHywMz4Dt/LZdX5CKCJ3NmbA

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.

- La capacidad de aplicar las leyes y reglas más relevantes en el análisis y cálculo de las principales magnitudes propias de las instalaciones interiores de edificios, siguiendo los procedimientos normalizados en la reglamentación vigente.
- La capacidad para diagnosticar averías en instalaciones interiores de edificios y realizar las operaciones necesarias para el mantenimiento de las mismas, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

BLOQUE I: CTE-DB-HS-3. VENTILACIÓN

BLOQUE II: CTE-DB-HE-1. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

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

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

BLOQUE V: CLIMATIZACIÓN: CALEFACCIÓN

BLOQUE VI: CLIMATIZACIÓN: REFRIGERACIÓN

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

BLOQUE VIII: CTE-DB-SI: CONTRAINCENDIOS

BLOQUE IX: TRANSPORTE VERTICAL

BLOQUE I: CTE-DB-HS-3. VENTILACIÓN

I.1.- Las bases técnicas del confort (Tema introductorio sin docencia presencial)

CONTENIDO TEORIA:

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.

CONTENIDO PRÁCTICAS:

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.

I.2.- CTE-DB-HS-3. Ventilación

CONTENIDO TEORIA:

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.



ugr | Universidad
de Granada

Página 5

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

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 13:12:49 Página: 5 / 15



a89wE/lqXHwMz4Dt/LZdX5CKCJ3NmbA

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.

CONTENIDO PRÁCTICA:

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.

BLOQUE II: CTE-DB-HE-1. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

CONTENIDO TEORIA:

- 2.1.- Definición térmica de los edificios.
- 2.2.- Cálculo de transmitancias.
- 2.3.- Cálculo del coeficiente global y cumplimiento de las Normas.
- 2.4.- Cálculo de la demanda energética del edificio: calefacción y refrigeración.
- 2.5.- Calificación energética de los edificios. Ejercicios.

CONTENIDO PRÁCTICAS:

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.

BLOQUE III: CTE-DB-HE-2. REGLEMENTO 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:

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

CONTENIDO TEORIA:

- 4.1.- Contribución solar mínima de ACS.
- 4.2.- Ámbito de aplicación y procedimiento de verificación.
- 4.3.- Caracterización y cuantificación de las exigencias.
- 4.4.- Cálculo y dimensionado. Pérdidas por sombras, inclinación y orientación.
- 4.5.- Mantenimiento de las instalaciones.

CONTENIDO PRÁCTICAS:

Ejercicios sobre pérdidas en edificios por los motivos mencionados.

BLOQUE V: CLIMATIZACIÓN: CALEFACCIÓN



ugr | Universidad
de Granada

Página 6

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

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 13:12:49 Página: 6 / 15



a89wE/lqXHwMz4Dt/LZdX5CKCJ3NmbA

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-1.- De calefacción

CONTENIDO TEORIA:

- 5.1.1.- Calefacción central e individual.
- 5.1.2.- Sistemas de calefacción por agua: monotubular y bitubular.
- 5.1.3.- Sistemas de calefacción por aire.
- 5.1.4.- Sistemas de calefacción por suelo u otro elemento constructivo radiante. Ventajas e inconvenientes de cada sistema.
- 5.1.5.- Esquemas tipo.
- 5.1.6.- Ejemplos de diseño y cálculo de cada uno de los elementos y cumplimiento del RITE.

CONTENIDO PRÁCTICAS:

El alumno entregará el proyecto de calefacción del edificio con especificaciones suficientes para ser ejecutado. Esta práctica de entrega obligatoria para superar la asignatura, se entregará el segundo lunes lectivo de enero, o con anterioridad si ese día fuera imposible para el alumno. No se recogerán posteriormente a esa fecha.

V-2.- Calderas individuales, salas de calderas y elementos básicos

CONTENIDO TEORIA:

- 5.2.1.- Calderas y quemadores y sus tipos.
- 5.2.2.- Vasos de expansión, bombas, tuberías y valvulería.
- 5.2.3.- Chimeneas.
- 5.2.4.- Diseño de salas de calderas. Ubicación. Ventilación. Condiciones de seguridad.
- 5.2.5.- Elementos de regulación y control.

CONTENIDO PRÁCTICAS:

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 VI: CLIMATIZACIÓN: REFRIGERACIÓN

VI-1.- Mediante aire acondicionado I

CONTENIDO TEORIA:

- 6.1.1.- Esquema general de un sistema frigorífico. El ciclo frigorífico.
- 6.1.2.- Descripción de los distintos elementos: Refrigerante, compresor, condensador, elemento de expansión, evaporador.
- 6.1.3.- Equipos convencionales y bomba de calor.
- 6.1.4.- Sistemas agua-agua, agua aire, aire agua, y aire-aire: Ventajas e inconvenientes.
- 6.1.5.- Torres de enfriamiento.
- 6.1.6.- Diseño de salas de máquinas. Ubicación. Ventilación. Condiciones de seguridad.
- 6.1.7.- Elementos de regulación y control

CONTENIDO PRÁCTICAS:



ugr | Universidad
de Granada

Página 7

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

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 13:12:49 Página: 7 / 15



a89wE/lqXHywMz4Dt/LZdX5CKCJ3NmbA

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.

El alumno escogerá un edificio institucional o de pública concurrencia, calculará los coeficientes de transmisión de los cerramientos y el global y las necesidades de frío del edificio, todo ello de acuerdo a lo estudiado en el Bloque IV. Además calificará energéticamente el edificio.

VI-2.- Climatización mediante aire acondicionado II

CONTENIDO TEORIA:

- 6.2.1.- Distribución del fluido frigorígeno: aspectos generales.
- 6.2.2.- Sistemas inverter: características y equipos.
- 6.2.3.- Distribución por agua: fan-coils y climatizadores.
- 6.2.4.- Distribución por aire: conductos y difusores, clases, características, diseño y cálculo.
- 6.2.5.- Casos prácticos.

VI-3.- Climatización mediante aire acondicionado III

CONTENIDO TEORIA:

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

CONTENIDO PRÁCTICAS:

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 VII: INFLUENCIA DEL CLIMA, PARÁMETROS DE BIENESTAR Y ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

VII. 1- Influencia del clima en la arquitectura. Los parámetros de bienestar (Tema introductorio sin docencia presencial)

CONTENIDO TEORIA:

- 8.1.1.- El clima y su influencia en el diseño y la tecnología edificatoria.
- 8.1.2.- Los parámetros climáticos para el cálculo.
- 8.1.3.- Confort higrotérmico. El cuerpo humano como máquina térmica.
- 8.1.4.- Parámetros de bienestar y diagramas de confort.

VII-2.- Introducción a la arquitectura bioclimática

CONTENIDO TEORIA:

- 8.2.1.- El edificio y su adecuación al entorno bioclimático.
- 8.2.2.- Invariantes arquitectónicos en los distintos tipos de clima.
- 8.2.3.- La importancia de la orientación y de las superficies acristaladas.
- 8.2.4.- Técnicas constructivas de conservación energética.



ugr | Universidad
de Granada

Página 8

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

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 13:12:49 Página: 8 / 15



a89wE/lqXHywMz4Dt/LZdX5CKCJ3NmbA

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.

VII-3.- Soluciones de diseño y constructivas

CONTENIDO TEORIA:

8.3.1.- Pautas de diseño para las condiciones de invierno: captación de energía pasiva. Sistemas de acumulación de energía térmica.

8.3.2.- Pautas de diseño para las condiciones de verano: enfriamiento y ventilación. Actuaciones contra el sobrecalentamiento.

8.3.3.- 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 de entrega obligatoria para superar la asignatura se entregará el segundo lunes lectivo de marzo, o con anterioridad si ese día fuera imposible para el alumno. No se recogerán posteriormente a esa fecha.

BLOQUE VIII: CTE-DB-SI: CONTRAINCENDIOS

VIII-1.- Protección contra incendios I: El fuego y los edificios

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.- 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:

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.



ugr | Universidad
de Granada

Página 9

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

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 13:12:49 Página: 9 / 15



a89wE/lqXHywMz4Dt/LZdX5CKCJ3NmbA

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.

- 9.2.- Ascensores y montacargas: tipos, características y espacios necesarios.
9.3.- Escaleras mecánicas y cintas transportadoras.
9.4.- Transporte neumático.

CONTENIDO PRÁCTICAS:

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

BLOQUE X: AUTOMATIZACIÓN DE EDIFICIOS.

CONTENIDO TEORIA:

- 10.1.- El falso concepto del "edificio inteligente"
10.2.- Principios básicos de la automatización
10.3.- El automatismo aplicado al confort, seguridad, y comunicación en los edificios

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- o Técnicas arquitectónicas y de acondicionamiento ambiental. Neyla y Bedoya. Editorial Munilla Leira. Madrid 1997.
- o Transmisión, combustión, calderas, quemadores, sistemas de calefacción, preparación de agua caliente sanitaria. Francesc Gines Gibert. Edit. Termoclub S.A.
- o Energía solar y edificación. sv szokolai. Editorial Blume 1987.
- o Arquitectura y energía natural. Rafael Serra Florensa y Helena Corch Roura. Ediciones U.P.C. 1991.
- o Aire acondicionado de Carrier. Editorial Paraninfo.
- o Manual de instalaciones de calefacción por agua caliente. Francisco Martín Sánchez. AMV Ediciones y MUNDI PRENSA.
- o Comentarios al R.I.T.E. del IDEA. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.
- o Diseño acústico de espacios arquitectónicos. Antoni Carrión Isbert. Ediciones UPC. Barcelona. 1998.
- o Acústica arquitectónica. Manuel Recuero López y Constantino Gil González. Madrid, 1993.
- o Ingeniería acústica. Manuel Recuero. Ed. Paraninfo. Madrid. 1994
- o Luminotecnia (2002). Manual práctico de INDALUX.
- o Luminotecnia. Principios y Aplicaciones de JOSA, S.A.
- o Manual alumbrado Philips. Editorial Paraninfo.
- o Manual alumbrado Westinghouse. Editorial Dossat.
- o Luminotecnia. Enciclopedia CEAC Electricidad, 7ª edición, Ediciones CEAC.
- o Aplicaciones eficientes de lámparas (1996) Comité Español de Iluminación (CEI) Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA). Cuadernos de eficiencia energética, nº 1 y nº 2.
- o Manual de Instalaciones de Alumbrado y Fotometría. CHAPA CARREÓN, J. (1990). Editorial Limusa.
- o Iluminación y Color. AGUILAR RICO, M.; BLANCA GIMÉNEZ, V. (1995). Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia.
- o Técnicas y Aplicaciones de la iluminación. AGUILAR RICO, L.C.; DE LANDA AMEZUA, J. (1993). 1ª Edición. Editorial McGRAW-HILL.
- o Cómo funciona un edificio. Principios fundamentales. Edward Allen. Editorial Gustavo Gili S.A.
- o Prontuario de calefacción, ventilación y aire acondicionado. F. Porges. Editorial Marcombo Boixareu Editores.
- o Manual: Calefacción y ACS en viviendas. ADAE
- o Calefacción y ACS. J.A. de Andrés, S. Aroca y M. García. AMV ediciones, serie de instalaciones térmicas en la edificación.
- o Acondicionamiento del aire y refrigeración. (Teoría y cálculo de instalaciones). Carlo Pizzetti. AMV ediciones
- o Instalaciones de calefacción por suelo radiante. F. Sánchez Quintana. AMV ediciones
- o Sistemas de control para calefacción, ventilación y aire acondicionado. Hames. AMV ediciones
- o Ahorro energético en la construcción y rehabilitación de edificios. José Coscollano. Edit Paraninfo



ugr | 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: 11/04/2017 13:12:49 Página: 10 / 15



a89wE/lqXHvwMz4Dt/LZdX5CKCJ3NmbA

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.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA. NORMATIVAS:

- o Código Técnico de la Edificación. (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo).
- o Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE). Instrucciones Técnicas Complementarias (I.T.E.). Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio
- o Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión RBT y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC. (Real Decreto 842/2002).
- o Real Decreto 47/2007, sobre Eficiencia Energética en Edificios
- o Normas Técnicas de la Compañía suministradora de Electricidad, Sevillana/Endesa.
- o RES 14/02/80. Abastecimiento de Aguas. Diámetros y espesores mínimos de tubos de cobre para instalaciones interiores de suministro de agua.
- o Normas UNE indicadas en las distintas Normas y Reglamentos.

ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.cestein.es/bellisco/cigcmageneral99.html> Catálogo de la Librería Técnica Bellisco.
- <http://www.worldbank.org/html/extpb/annrep96/spanish/contents.htm> Página del Banco Mundial donde se hace una relación de proyectos infraestructurales.
- <http://www.geoscopia.org/medioambiente/topicos/arq/urbanismo.htm> Web de Arquitectura y Urbanismo.
- <http://www.coag.es/paginas/cat/csi/descarga.asp> CURSO SUPERIOR DE ESPECIALIZACIÓN DE INSTALACIONES.
- <http://www.lib-ingenieriaarte.es/plantilla.asp?ID=72> Catálogo de Publicaciones.
- <http://www.euskalnet.net/izpi/BT010.HTM> Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- http://www.endesa.es/index_f4.html Página Web de Endesa.
- <http://www.alfadesarrollo.com>
- <http://www.schneiderelectric.es/sites/spain/es/inicio.page> Ver otras Web en Campus virtual:
<https://campus.ucam.edu/Ael3/Login2.htm>

METODOLOGÍA DOCENTE

Las actividades que de manera continua se aplicarán a la asignatura de Instalaciones 2 con el fin de dirigir, orientar y culminar el proceso de aprendizaje de los contenidos previstos en el temario y con los objetivos antes indicados, podemos concretarlos en los grupos:

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



ugr | Universidad
de Granada

Página 11

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

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 13:12:49 Página: 11 / 15



a89wE/lqXHwMz4Dt/LZdX5CKCJ3NmbA

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.

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 complementarlos 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 periodo se trata.

Clases prácticas: 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 conocimientos 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.

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

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales						Actividades no presenciales			
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	Bloque I	3	0	1	0	0		2	2	0	
Semana 2	Bloque I	3	1	0	0	0		2	2	1	
Semana 3	Bloque II 2.1-2.2	4	0	0	0	0		2	2	0	



ugr | Universidad
de Granada

Página 12

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

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 13:12:49 Página: 12 / 15



a89wE/lqXHywMz4Dt/LZdX5CKCJ3NmbA

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.

Semana 4	Bloque II 2.3-2.5	4	0	0	0	0		2	2	1	
Semana 5	Bloque III	3	1	0	0	0		2	2	1	
Semana 5	Bloque IV 4.1-4.2	0	2	0	2	0		2	2	4	
Semana 6	Bloque IV 4.3-4.5	0	2	0	2	0		4	2	4	
Semana 7	Bloque V 5.1.	3	0	1	0	0		2	1	2	
Semana 8	Bloque V 5.2.	3	1	0	0	0		4	2	2	
Semana 9	Bloque VI 6.1	3	1	0	0	0		4	4	2	
Semana 10	Bloque VI 6.2 y 6.3	0	2	0	2	0		4	2	4	
Semana 11	Bloque VII 7.1	3	0	1	0	0		4	2	2	
Semana 12	Bloque VII 7.2	4	0	0	0	0		4	2	2	
Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales						Actividades no presenciales			
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 13	Bloque VIII	3	1	0	0	0		4	3	3	
Semana 14	Bloque IX	0	3	0	1			4	3	3	
Semana 15	Ejercicios	0	3	0	1			4	3	3	
Centro	Exámen	0	0	0	0	2		0	0	0	
Total horas		33	17	3	6	2		50	36	34	



ugr | Universidad
de Granada

Página 13

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

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 13:12:49 Página: 13 / 15



a89wE/lqXHwMz4Dt/LZdX5CKCJ3NmbA

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.)

La evaluación de la asignatura se compone de tres calificaciones:

1. Calificación de los contenidos teóricos: 65% de la nota global

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 se han explicado en clase. El valor de cada pregunta y problema se indicará sobre la hoja de examen. La valoración de la calificación 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. El examen supondrá el 65% de la nota final.

2. Calificación de las prácticas: 25% de la nota global

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 es **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.

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:

- Contenidos de la práctica.
- Solución adoptada.
- Representación gráfica del trabajo.
- Asistencias a clases prácticas.

Criterios para la presentación de las prácticas.

Todos los trabajos se presentarán de la siguiente forma:

- Encuadernación de diseño propio en formato A-4; en la que se incluirán tanto la documentación



ugr | Universidad
de Granada

Página 14

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

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 13:12:49 Página: 14 / 15



a89wE/lqXHywMz4Dt/LZdX5CKCJ3NmbA

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.

gráfica como la escrita que compone la práctica. La documentación gráfica puede tener el formato necesario para que esta sea perfectamente legible, preferiblemente A3, pero luego debe ser plegado al 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.

Calificación de las prácticas

La práctica se evaluará de 1 a 10. La nota práctica supondrá el 25% de la nota final.

3. Asistencia: 10% de la nota global

Se pasarán hojas de firmas para la evaluación de la asistencia y su correspondiente evaluación: 1 punto sobre 10.

La **calificación final** de esta materia será por tanto la calificación obtenida en el examen teórico, siendo indispensable, como ya se ha comentado anteriormente, superar las prácticas para aprobar la asignatura y una asistencia regular.

Independientemente de lo expuesto aquellos alumnos que no asistan a clase y quieran presentarse al examen final, podrán hacerlo siempre y cuando entreguen todas las prácticas correspondientes a los distintos bloques temáticos que componen la asignatura y superen las mismas, siguiendo los criterios que ya se han sido expuestos.

En el caso de querer presentarse a un examen práctico extraordinario, también podrá hacerse, sabiendo de su dificultad para poder ser superado respecto de la entrega de la práctica habitual desarrollada por curso. El examen práctico extraordinario será de 3 horas de duración y consistirá en diseñar y calcular una instalación de climatización y ventilación.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Las propuestas por el alumnado en sus sugerencias particulares o colectivas.



ugr | Universidad
de Granada

Página 15

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

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 13:12:49 Página: 15 / 15



a89wE/lqXHywMz4Dt/LZdX5CKCJ3NmbA

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.