GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

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 09/05/2018 **Curso 2018- 2019**

La única Guía Docente oficial, a efectos de convalidaciones, es la del sitio web de este Departamento (**dca.ugr.es**). *(Fecha última actualización: 07/05/2018)*

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.)**
• García Quesada, Rafael (Grupos A y B) • Profesor/es pendiente/s de asignación (Grupos C y D) * Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente.	**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 alteraciiones que se puedan producir a lo largo del curso por situaciones imprevistas y aplicación de sustituciones, los correspondientes horarios deberán consultarse en: ***Acceso identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente*** **García Quesada, Rafael** : rafaelgq@ugr.es Dedicación: 6 horas semanales. Centro: ETSA

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, trasporte 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 detos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científicca o ética.

Firmado por: IGNACIO VALVERDE PALACIOS Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 06/06/2018 11:34:50 Página: 1 / 11
4AYL0A9tcqZtByb74EkdaX5CKCJ3NmbA
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.
BO5: 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 audivisual, 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 urbanosy 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, incluyenco 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 imparctos 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 teren

Firmado por: IGNACIO VALVERDE PALACIOS Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 06/06/2018 11:34:50 Página: 2 / 11
4AYL0A9tcqZtByb74EkdaX5CKCJ3NmbA
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.

EA35.-Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- 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.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

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-SI: CONTRAINCENDIOS
BLOQUE XVIII: 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.

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.

CONTENIDO PRÁCTICA: P1

Se realizará una práctica completa de ventilación de un edificio de viviendas.
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. Será una práctica de cumplimiento del **DBHS3 y RITE** y contemplará su resolución también con Ventilación Mecánica Contralada con Recuperación de Calor.

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 de la demanda energética del edificio: calefacción y refrigeración.

CONTENIDO PRÁCTICAS: P2 y P3

Previo al cálculo de la Carga Térmica del edificio, el estudiante deberá preveer la limitación de la demanda energética de acuerdo con el cumplimiento del DBHE1. Es la primera parte de la práctica de Calefacción y de Cilimatización (ventilación + frío y calor).

Firmado por: IGNACIO VALVERDE PALACIOS Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 06/06/2018 11:34:50 Página: 3 / 11
4AYL0A9tcqZtByb74EkdaX5CKCJ3NmbA
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.

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: P1, P2 y P3

El estudiante tendrá en cuenta las disposiciones del RITE, tanto en el cálculo de caudales de ventilación, cálculo de cargas térmicas, requisitos para Sala de calderas y espacios técnicos, etc. Estos conocimientos se utilizarán tanto para la práctica de ventilación (si procede), calefacción y climatización (ventilación + frío y calor).

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: P2

El alumno entregará el proyecto de calefacción del edificio propuesto, teniendo en cuenta lo establecido en el RITE y previo al cálculo de cargas térmicas correspondiente

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: P2 y P3

El alumno diseñará la sala de calderas del edificio de prácticas de acuerdo con lo establecido en el RITE y con los elementos necesarios. Los requisitos del vestíbulo de independencia, las ventilaciones, la extracción de humos o el almacén de combustible deben quedar correctamente reflejados según normativa, así como los cálculos específicos para el dimensionado de los componentes (vaso de expansión, bombas, colectores de reparto, etc)

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

Firmado por: IGNACIO VALVERDE PALACIOS Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 06/06/2018 11:34:50 Página: 4 / 11
4AYL0A9tcqZtByb74EkdaX5CKCJ3NmbA
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: P3 y P5

P3. El estudiante entregará OPCIONALMENTE el proyecto de climatización dentro de un sistema aire-agua del edificio propuesto, teniendo en cuenta lo establecido en el RITE y previo al cálculo de cargas térmicas correspondiente. Se trata de dar solución en un sistema que ventile y trate el aire térmicamente. Se realizará con programa informático. Es una práctica voluntaria que sumará a la media de las calificaciones de las prácticas 1 y 2, hasta un máximo de dos puntos

P5.Una vez terminado el temario de climatización, se podrá entregar una práctica voluntaria de Calificación energética que sumará a la media de las calificaciones de las prácticas 1 y 2, hasta un máximo de dos puntos

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.

Firmado por: IGNACIO VALVERDE PALACIOS Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 06/06/2018 11:34:50 Página: 5 / 11
4AYL0A9tcqZtByb74EkdaX5CKCJ3NmbA
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.

BLOQUE VII: CTE-DB-SI: CONTRAINCENDIOS.

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

CONTENIDO TEORIA:

7.1.1.- Introducción: La importancia del problema del fuego.
7.1.2.- La conducta humana frente al fuego.
7.1.3.- El tetraedro del fuego: análisis de cada elemento.
7.1.4.- Productos de la combustión y sus efectos sobre la seguridad de las personas.
7.1.5.- Sistemas de diseño contra el humo.
7.1.6.- Compartimentación, evacuación y señalización.
7.1.7.- Comportamiento ante el fuego de los elementos constructivos y materiales.

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

CONTENIDO TEORIA:

7.2.1.- CTE-DB-SI. Aspectos generales y normativa.
7.2.2.- Curva tipo de un incendio doméstico.
7.2.3.- Sistemas de detección: tipos, características, ejemplos de aplicación.
7.2.4. Sistemas de extinción: agentes extintores, características, aplicaciones y limitaciones.
Extintores portátiles.
7.2.5.- Sistemas de extinción automática. Características y requisitos.
7.2.6.- Elementos y espacios necesarios.

CONTENIDO PRÁCTICAS: P4

El estudiante podrá realizar una práctica opcional de justificación de cumplimiento del SI. Esta práctica opcional será valorada para sumar a las calificaciones de las prácticas obligatorias, hasta un máximo de dos puntos.

BLOQUE XVIII: TRANSPORTE VERTICAL

CONTENIDO TEORIA:

8.1.- Sistemas de transporte interior y su incidencia en el diseño de los edificios.
8.2.- Ascensores y montacargas: tipos, características y espacios necesarios.
8.3.- Escaleras mecánicas y cintas transportadoras.
8.4.- Transporte neumático.

Firmado por: IGNACIO VALVERDE PALACIOS Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 06/06/2018 11:34:50 Página: 6 / 11
4AYL0A9tcqZtByb74EkdaX5CKCJ3NmbA
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

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.
- EDWDARD, 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, preparción 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/relcategoria.1030/id.430/relmenu.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: IGNACIO VALVERDE PALACIOS Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 06/06/2018 11:34:50 Página: 7 / 11

4AYL0A9tcqZtByb74EkdaX5CKCJ3NmbA

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, 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 periodo 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: IGNACIO VALVERDE PALACIOS Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 06/06/2018 11:34:50 Página: 8 / 11
4AYL0A9tcqZtByb74EkdaX5CKCJ3NmbA
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 (INSTRUEMENTOS 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: Pruebas escritas: de ensayo, de respuesta breve, objeticas, 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 quehan 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: Pruebas orales: exposición de trabajos (individuales o en grupos), entrevistas, debates.

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

EV-I4: 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 OBIGATORIO presentar en las fechas que se indique, las prácticas que comprenderán todas las intalaciones 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:

a) Elección del sistema y adecuación arquitectónica. Definición constructiva, funcional y representación
b) 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 claremente: 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: IGNACIO VALVERDE PALACIOS Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 06/06/2018 11:34:50 Página: 9 / 11
4AYL0A9tcqZtByb74EkdaX5CKCJ3NmbA
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.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN SEGÚN NCG 112/3, BOUGR de 2016 Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL

Todo ello según *Texto consolidado de la Normativa aprobada por Acuerdo del Consejo de Gobierno en sesión de 10 de febrero de 2012 y modificada por Acuerdo del Consejo de Gobierno en sesión de 26 de octubre de 26 de 2016, BOUGR Nº112, de noviembre de 2016.*

La evaluación de la asignatura es **CONTINUA** y los porcentajes son:

EXAMEN TEORÍA: 65%

Un único examen por convocatoria. Es obligatorio aprobar esta parte independientemente de las otras.

El examen consistirá en resolver preguntas teóricas, ejercicios, problemas y esquemas de función (Véase Art. 12 y 13, Cap. IV, NCG112/3, BOUGR 112)

PRÁCTICA: 25%

Distintas prácticas ya especificadas en la presente Guía (Climatización P1, P2, P3 y Contraincendios P4). Es obligatorio aprobar esta parte independientemente de las otras (Véase Art. 7, 12 y 15, Cap. IV, NCG112/3, BOUGR 112)

ASISTENCIA: 10%

La asitencia se evalúa pasando actas de firmas y salvo justificadas circunstancias es obligatoria. La participación activa de los estudiantes en las clases teórica y prácticas, también se valorará positivamente (Véase Art. 7, Cap. IV, NCG112/3, BOUGR 112)

Nota importante: En el caso de no superar la asignatura en primera convocatoria por una calificación insuficiente de alguna de las partes (examen o práctica), se guardarán las calificaciones aprobadas para la segunda convocatoria. Así, por ejemplo, un estudiante que no tenga superada la parte práctica y apruebe el examen en la primera convocatoria, guardará sus notas hasta la convocatoria siguiente.

ACLARACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN CONTINUA Y LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL, según Normativa de la UGR

Aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad, programas de movilidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguirlo, tendrán derecho a una prueba de EVALUACIÓN ÚNICA FINAL (Art. 2, Cap. IV, NCG112/3, BOUGR 112)

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, al Director/a del Departamento o al Coordinador/a del Máster, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. (…) No obstante lo anterior, por causas excepcionales sobrevenidas y justificadas (motivos laborales, estado de salud, discapacidad, programas de movilidad, representación o cualquier otra circunstancia análoga), podrá solicitarse la evaluación única final fuera de los citados plazos, bajo el mismo procedimiento administrativo (Art. 8, Cap. IV, NCG112/3, BOUGR 112)

Todo lo demás referente a evaluación y que no consta en la presente guía, se rige según la NCG112/3, BOUGR 112, casos de evaluación por incidencias, evaluación extraordinaria por Tribunal, Evaluación de estudiantes con discapacidad, y otros.

Nota sobre INCLUSIÓN:

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.

Firmado por: IGNACIO VALVERDE PALACIOS Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 06/06/2018 11:34:50 Página: 10 / 11
4AYL0A9tcqZtByb74EkdaX5CKCJ3NmbA
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.

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 ENTREGA DE PRÁCTICAS** para las 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. Al comienzo del curso el profesor encargado del grupo establecerá fechas concretas.

BLOQUES Y TEMÁTICA			CARÁCTER	FECHA LÍMITE DE ENTREGA
Climatización HS3, RITE	**P1**	**Bloque 1: Ventilación**	Obligatoria (manual/hojas de cálculo)	Dentro de la semana anterior a Semana Santa y en cualquier caso según se establezca en las reuniones de coordinación del título
	P2	**Bloques 2, 3 y 4: Calefacción**	Obligatoria (manual/hojas de cálculo)	Dentro de la última semana lectiva (finales de mayo) y en cualquier caso según se establezca en las reuniones de coordinación del título
	P3	**Bloques 2, 3, 4 y 5: Convección forzada: ventilación + tratamiento térmico del aire tanto frío como calor en un sistema aire-agua**	Opcional (software)	
Contraincendios SI	**P4**	**Bloque 8: Contraincendios**	Opcional (manual)	Dentro de los tres primeros días hábiles del mes de junio y en cualquier caso según se establezca en las reuniones de coordinación del título
Calificación energética con Ce3X	**P5**	**Bloques 2, 3, 4 y 5**	Opcional (manual)	

Firmado por: IGNACIO VALVERDE PALACIOS Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 06/06/2018 11:34:50 Página: 11 / 11
4AYL0A9tcqZtByb74EkdaX5CKCJ3NmbA
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.