GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

INSTALACIONES I

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

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
ESTRUCTURAS E INSTALACIONES DE LA EDIFICACIÓN I	INSTALACIONES DE EDIFICACIÓN I	2º	4º (2º)	6	Obligatoria

PROFESORES*	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)
• Emilio Gómez Cobos (emiliog@ugr.es) • Francisco Maeso López (maeso@coagranada.org)	E.T.S de Ingeniería de la Edificación. Av. Severo Ochoa, 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 correspondiente horarios deberán consultarse en la Web de la Universidad en ***Acceso Identificado > Ordenación Docente.***

GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado Ingeniería de Edificación	

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)

Haber adquirido adecuadamente las competencias descritas en las materias obligatorias de Física y Construcción I y II.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Instalaciones en los edificios: características y singularidades. Criterios de elección. Ejecución de las instalaciones. Normativa, control, planificación, verificación y recepción de instalaciones del edificio. Mantenimiento de las instalaciones. Todo ello en lo que respecta al contenido de la asignatura Instalaciones I.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Aptitud para aplicar la normativa específica sobre instalaciones al proceso de la edificación.

* Consultar posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente.

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento
Sello de tiempo: 17/04/2017 16:40:20 Página: 1 / 16
a9G5IO/0oxTWHNqFcoi0wX5CKCJ3NmbA
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 ingeniería del proceso constructivo, entendemos que la materia impartida debe atender a desarrollar en los alumnos las competencias necesarias para desempeñar las siguientes funciones:

- 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 universitaria, los alumnos tendrán la capacidad de:

- Resolver problemas y asesorar a otros en su resolución.
- 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 edificación, en muchos casos no tan aparente como su imagen externa, pero sí cada día más importante: las instalaciones.

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento
Sello de tiempo: 17/04/2017 16:40:20 Página: 2 / 16
a9G5IO/0oxTWHNqFcoi0wX5CKCJ3NmbA
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.

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, la producción y distribución del agua caliente sanitaria, evacuación y saneamiento del agua, las instalaciones energéticas y de calefacción, todo ello en sus vertientes de proyecto y dimensionamiento, desarrolladas desde los puntos de conexión con el edificio o almacenamiento, hasta los de consumo. Y siempre bajo la aplicación del 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 Ingeniero de Edificación ante la sociedad en el proyecto y dirección de las obras.

Los objetivos generales de la asignatura de Instalaciones I, son 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 aprehender 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 aprehender que el proceso constructivo no acaba 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.
- 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: INSTALACIONES INTERIORES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

BLOQUE II: SISTEMAS ENERGÉTICOS

BLOQUE III: INSTALACIONES INTERIORES DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

BLOQUE IV: INSTALACIONES DE EVACUACÓN DE AGUAS EN LA EDIFICACIÓN

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento
Sello de tiempo: 17/04/2017 16:40:20 Página: 3 / 16
a9G5IO/0oxTWHNqFcoi0wX5CKCJ3NmbA
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 V: SISTEMA DE CALEFACCIÓN DE LOS EDIFICIOS

BLOQUE I: INSTALACIONES INTERIORES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

TEMA 1. INSTALACIONES INTERIORES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

1.1 INTRODUCCIÓN: GENERALIDADES Y NORMATIVA
- 1.1.1.- Conceptos Generales del Suministro de Agua Fría
- 1.1.2.- Normativa de Aplicación

1.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA
- 1.2.1.- Esquema General de la Instalación Interior de Distribución
  - 1.2.1.1.- Edificios con un solo Régimen Funcional o Titular
  - 1.2.1.2.- Edificios con más de un Régimen Funcional o Titulares
- 1.2.2.- Diseño, Descripción, Ejecución y Detalles de la Instalación

1.3 EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS4 Y DB-HS5

TEMA 2. COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES

2.1 TIPOS DE TUBOS Y SUS UNIONES
- 2.1.1.- Conceptos Generales sobre Tubos
- 2.1.2.- Tubos Metálicos
  - 2.1.2.1.- Tubos de Acero Galvanizado
  - 2.1.2.2.- Tubos de Cobre
  - 2.1.2.3.- Tubos de Acero Inoxidable
  - 2.1.2.4.- Tubos de Fundición Dúctil
- 2.1.3.- Tubos de Termoplásticos
  - 2.1.3.1.- Tubos de Policloruro de Vinilo No Plastificado (PVC)
  - 2.1.3.2.- Tubos de Policloruro de Vinilo Clorado (PVC-C)
  - 2.1.3.3.- Tubos de Polietileno (PE)
  - 2.1.3.4.- Tubos de Polietileno Reticulado (PE-X)
  - 2.1.3.5.- Tubos de Polibutileno (PB)
  - 2.1.3.6.- Tubos de Polipropileno (PP)
- 2.1.4.- Tubos Multicapas
  - 2.1.4.1.- Tubos Multicapa de Polímero/Aluminio/Polietileno Resistente a la Temperatura (PE-RT)
  - 2.1.4.2.- Tubos Multicapa de Polímero/Aluminio/Polietileno Reticulado (PE-X)
- 2.1.5.- Campos de Utilización más Comunes de los Distintos Tipos de Tubos
- 2.1.6.- Formas de Disposición de las Tuberías en el Edificio
- 2.1.7.- Elementos de Fijación de Tuberías
- 2.1.8.- Aislamiento de Tuberías

2.2 VÁLVULAS Y DISPOSITIVOS DE CONTROL Y REGULACIÓN
- 2.2.1.- Partes de una Válvula, Denominación y Clasificación
- 2.2.2.- Tipos de Válvulas y Dispositivos
  - 2.2.2.1.- Válvulas de Paso
    - 2.2.2.1.1.- Válvulas de Compuerta
    - 2.2.2.1.2.- Válvulas de Bola/Esfera
    - 2.2.2.1.3.- Válvulas de Asiento Plano
      - 2.2.2.1.3.1- Válvulas de Asiento Paralelo
      - 2.2.2.1.3.2- Válvulas de Asiento Inclinado
      - 2.2.2.1.3.3- Válvulas de Escuadra
    - 2.2.2.1.4.- Válvulas de Mariposa
  - 2.2.2.2.- Válvulas y Dispositivos de Control y Regulación

ugr Universidad de Granada
INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
http://grados.ugr.es

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento
Sello de tiempo: 17/04/2017 16:40:20 Página: 4 / 16
a9G5IO/0oxTWHNqFcoi0wX5CKCJ3NmbA
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.

2.2.2.2.1.- Válvulas de Retención o Antirretorno
2.2.2.2.2.- Válvulas Limitadoras y Reductoras de Presión
2.2.2.2.3.- Dispositivos Antiariete

2.3 FILTROS

2.4 CONTADORES Y BATERÍAS DE CONTADORES
2.4.1.- Contadores
2.4.2.- Baterías de Contadores

2.5 EQUIPOS DE TRATAMIENTO Y CLORACIÓN DEL AGUA
2.5.1.- Conceptos Generales sobre Equipos de Tratamiento del Agua
2.5.2.- Equipos de Descalcificación
2.5.3.- Equipos de Cloración
2.5.4.- Otros Equipos de Tratamiento

2.6 GRUPOS DE PRESIÓN
2.6.1.- Tipos de Grupos de Presión
2.6.1.1.- Grupos de Presión Convencionales con Depósito Auxiliar de Alimentación
2.6.1.2.- Grupos de Presión con Bombas con Motor de Frecuencia Variable
2.6.2.- Componentes de los Grupos de Presión
2.6.2.1.- Depósito Auxiliar de Alimentación
2.6.2.2.- Bombas con Motor Convencional
2.6.2.3.- Bombas con Motor de Frecuencia Variable
2.6.2.4.- Calderín Hidroneumático de Presión
2.6.2.5.- Sistema de Control y Regulación

2.7 APARATOS SANITARIOS
2.7.1.- Conceptos Generales sobre Aparatos Sanitarios
2.7.2.- Lavabos y Lavamanos
2.7.3.- Inodoros
2.7.4.- Urinarios
2.7.5.- Bidés
2.7.6.- Bañeras y Spas
2.7.7.- Platos de Ducha
2.7.8.- Cabinas de Hidromasaje
2.8.9.- Fregaderos
2.7.10.- Lavaderos
2.7.11.- Vertederos
2.7.12.- Fuentes

2.8 GRIFERÍAS
2.8.1.- Griferías Simples
2.8.2.- Griferías Mezcladoras
2.8.2.1.- Tipos de Griferías Mezcladoras
2.8.2.2.- Grifos Mezcladores Bimando
2.8.2.3.- Grifos Mezcladores Monomando
2.8.2.4.- Grifos Mezcladores Termostáticos
2.8.2.5.- Grifos Electrónicos
2.8.2.6.- Grifos Temporizados
2.8.3.- Fluxores

2.9 ÁREAS DE ACTIVIDAD Y ZONAS DE CIRCULACIÓN

TEMA 3. CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento
Sello de tiempo: 17/04/2017 16:40:20 Página: 5 / 16
a9G5IO/0oxTWHNqFcoi0wX5CKCJ3NmbA
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.

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL AGUA
- 3.1.1.- Definición de Fluido
- 3.1.2.- El Agua en la Naturaleza
  - 3.1.2.1.- Características del Agua en Estado Natural
  - 3.1.2.2.- Agresividad y Poder Incrustante de las Aguas
- 3.1.3.- Propiedades Físicas del Agua
  - 3.1.3.1.- Densidad y Peso Específico
  - 3.1.3.2.- Viscosidad
  - 3.1.3.3.- Tensión Superficial
  - 3.1.3.4.- Capilaridad

3.2 MECÁNICA DE FLUIDOS
- 3.2.1.- Hidrostática
  - 3.2.1.1.- Concepto de Presión
  - 3.2.1.2.- Presión Hidrostática
  - 3.2.1.3.- Teorema General de la Hidrostática
  - 3.2.1.4.- El Principio de los Vasos Comunicantes
  - 3.2.1.5.- El Principio de Pascal
  - 3.2.1.6.- El Principio de Arquímedes
- 3.2.2.- Hidrodinámica
  - 3.2.2.1.- El Movimiento de los Líquidos
  - 3.2.2.2.- Ley de Continuidad
  - 3.2.2.3.- Teorema de Torricelli
  - 3.2.2.4.- Alturas Piezométrica, Cinética y Geométrica
  - 3.2.2.5.- Ecuación y Teorema de Bernouilli
  - 3.2.2.6.- Tipos de Flujo
  - 3.2.2.7.- Ecuación de Bernouilli para Tuberías Reales
  - 3.2.2.8.- Pérdidas de Carga Lineales a los Largo de Tuberías
    - 3.2.2.8.1.- Fórmula de Colebrook-White
    - 3.2.2.8.2.- Fórmula de Flamant
  - 3.2.2.9.- Pérdidas de Carga Localizadas
  - 3.2.2.10.- Línea Piezométrica y Línea de Energía
  - 3.2.2.11.- Expresiones Finales para el Cálculo de Redes de Tuberías
  - 3.2.2.12.- Ejemplos de Cálculo de Redes de Tuberías
  - 3.2.2.13.- Flujo en Canales

3.3 INSTALACIONES DE BOMBEO
- 3.3.1.- Tipos de Bombas
- 3.3.2.- Funcionamiento de una Instalación de Bombeo
  - 3.3.2.1.- Parámteros básicos para el cálculo de una instalación de bombeo
- 3.3.3.- Ejemplo de Cálculo de una Instalación de Bombeo General
- 3.3.4.- El Grupo de Presión de la Instalación Interior de Suministro de Agua Fría de un Edificio
  - 3.3.4.1.- Esquema General del Grupo de Presión
  - 3.3.4.2.- Cálculo de las Bombas
  - 3.3.4.3.- Cálculo del Depósito Auxiliar
  - 3.3.4.4.- Cálculo del Depósito a Presión

3.4 PROCESO DE DIMENSIONADO SEGÚN CTE-DB-HS-4

3.5 DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN INTERIOR DE SUMINISTRO DE AGUA

3.6 EJEMPLOS DE CÁLCULO

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento
Sello de tiempo: 17/04/2017 16:40:20 Página: 6 / 16
a9G5IO/0oxTWHNqFcoi0wX5CKCJ3NmbA
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 II: SISTEMAS ENERGÉTICOS

TEMA 1. SISTEMAS ALIMENTADOS MEDIANTE ENERGÍAS ALTERNATIVAS

3.1 ENERGÍA SOLAR
1.1.1.- Conceptos Generales
1.1.2.- Energía Solar Térmica
1.1.2.1.- Conceptos de Energía Solar Térmica
1.1.2.2.- Aspectos generales de la instalación: Ejecución

3.2 CTE-DB-HE4

BLOQUE III: INSTALACIONES INTERIORES DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

TEMA I. LAS INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE

1.1 INTRODUCCIÓN: GENERALIDADES Y NORMATIVA APLICABLE

1.2 TEMPERATURA DE USO Y DE PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

1.3 CONDICIONES DE SUMINISTRO

1.4 CALENTAMIENTO DEL AGUA

TEMA II. PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

2.1 CLASIFICACIÓN INICIAL DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE ACS

2.2 PRODUCCIÓN INDIVIDUAL DE ACS

2.3 PRODUCCIÓN CENTRALIZADA DE ACS

2.4 CARACTERÍSTICAS DIFERENCIALES DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE ACS

TEMA III. DISEÑO, CÁLCULO Y COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE SANITARIA

3.3 DISEÑO Y COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES DE ACS

3.4 CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE ACS

BLOQUE IV: INSTALACIONES DE EVACUACÓN DE AGUAS EN LA EDIFICACIÓN

TEMA 1: INTRODUCCIÓN. CONCEPTOS FÍSICOS FUNDAMENTALES

1.1 INTRODUCCIÓN: GENERALIDADES Y NORMATIVA

1.2 CIRCULACIÓN DEL AGUA EN RÉGIMEN LIBRE
1.2.1. Hidráulica de las redes de saneamiento.
1.2.2. Criterio de pendientes.

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento
Sello de tiempo: 17/04/2017 16:40:20 Página: 7 / 16
a9G5IO/0oxTWHNqFcoi0wX5CKCJ3NmbA
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.

1.2.3. Efectos de la velocidad sobre las tuberías.

1.3 ANÁLISIS DEL MOVIMIENTO DEL AGUA DESCARGADA EN LAS TUBERÍAS

1.4 CIERRES HIDRÁULICOS

1.5 VENTILACIÓN DE LAS REDES. CONSIDERACIONES GLOBALES

TEMA 2: REDES DE EVACUACIÓN

2.1. CRITERIOS DE DISEÑO

2.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS REDES DE EVACUACIÓN

2.3. CONDICIONES GENERALES DE LA EVACUACIÓN

2.4. LAS INSTALACIONES DE EVACUACIÓN EN LOS EDIFICIOS

2.5. ESTRUCTURA DE LAS INSTALACIONES DE EVACUACIÓN
- 2.5.1. Redes de pequeña evacuación
- 2.5.2. Conducciones
- 2.5.3. Conexión a la red de saneamiento y acometida
- 2.5.4. Subsistemas de ventilación

2.6. DEPURACIÓN DEL AGUA RESIDUALES: PEQUEÑAS INSTALACIONES

TEMA 3: MATERIALES Y COMPONENTES DE LAS REDES DE DESAGÜE

3.1. INTRODUCCIÓN

3.2. TUBERÍAS

3.3. CANALONES

3.4. ARQUETAS Y POZOS
- 3.4.1. Arquetas
- 3.4.2. Pozos

3.5. SUMIDEROS

3.6. VÁLVULAS DE DESCARGA

3.7. CIERRES HIDRÁULICOS: SIFONES

3.8. SEPARADORES DE GRASA

3.9. ACCESORIOS

3.10. SISTEMA DE IMPULSIÓN FORZADA: BOMBEO

TEMA 4: CÁLCULO Y DIMENSIONADO

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento
Sello de tiempo: 17/04/2017 16:40:20 Página: 8 / 16
a9G5IO/0oxTWHNqFcoi0wX5CKCJ3NmbA
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.

4.1. LOS CAUDALES EN LAS REDES DE SANEAMIENTO

4.2. DETERMINACIÓN DE LAS SECCIONES

4.3. ELEVACIÓN DE LAS AGUAS

BLOQUE V: SISTEMA DE CALEFACCIÓN DE LOS EDIFICIOS

TEMA 1: INTRODUCCIÓN: GENERALIDADES Y NORMATIVA

1.1 CLIMA. INFLUENCIA EN DISEÑO. TECNOLOGÍA EDIFICATORIA

1.2 PARÁMETROS CLIMÁTICOS PARA EL CALCULO

1.3 CONTROL HIGROTÉRMICO. METABOLISMO

1.4 PARÁMETROS DEL BIENESTAR. DIAGRAMAS DE CONFORT

1.5 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN – DB HE

TEMA 2: CALEFACCIÓN

2.1 SISTEMAS DE CALEFACCIÓN, SU CLASIFICACIÓN

2.2 ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE UN SISTEMA DE CALEFACCIÓN

2.3 COMBUSTIBLES

2.4 SALA DE MÁQUINAS, CHIMENEAS, CONDUCTOS DE HUMOS

2.5 CALDERAS Y QUEMADORES

2.6 REDES DE TUBERÍAS

2.7 ELEMENTOS DE CALDEO (RADIADORES, TEC)

2.8 ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS Y ACCESORIOS

TEMA 3: CÁLCULO Y DIMENSIONADO

3.1 CARGAS TÉRMICAS

3.2 EJEMPLOS DE CÁLCULO

TEMARIO PRÁCTICO:

- Ejercicios
  Ejercicios prácticos en el estudio de la asignatura, para la consolidación y refuerzo de los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
- Seminarios
  Seminarios para completar los contenidos de los bloques II y V

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento
Sello de tiempo: 17/04/2017 16:40:20 Página: 9 / 16
a9G5IO/0oxTWHNqFcoi0wX5CKCJ3NmbA
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.

- Prácticas

Al inicio del curso se propondrá un edificio para que el alumno desarrolle sobre él cada una de las redes de instalaciones y se obtenga al final el proyecto conjunto de las redes que componen el edificio.

La práctica a realizar para cada bloque temático estará compuesta por los siguientes apartados:

a) Memoria expositiva.
b) Menoría explicativa.
c) Menoría de cálculo.
d) Planimetrías con la solución adoptada.
e) Detalles de las instalaciones.
f) Esquemas de funcionamiento.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Arizmendi, J.L. ***Cálculo y normativa básica de las instalaciones en los edificios*** (3 tomos). Pamplona: EUNSA, 1995.
- Arizmendi, J.L. ***Instalaciones Urbanas.*** Madrid: Librería Editorial Bellisco, 1991.
- Diversos autores. ***Curso sobre edificios inteligentes***. Madrid: COAM, 1989.
- Catalana de gas y electricidad, SA. ***Manual de gas: Aplicaciones en la Edificación***. Barcelona: Catalana de gas y electricidad, SA., 1982.
- Centro Español de Información del Cobre (CEDIC). ***Manual de tubo y accesorios de cobre.*** Accesible en www.elcobre.com
- Fernández, J. ***Climatización: Cálculo e instalaciones***. Barcelona: CEAC, 1980.
- García Valcarce, Antonio. ***Manual de Evacuación: Evacuación de aguas de los edificios***. Pamplona: EUNSA, 1998.
- Gómez Poncela, J.M. ***Ingeniería sanitaria y ambiental: Saneamientos.***
- González Lezcano, R.; Echeverría Trueba, J.B.; Sancho Alambillaga, R.; ***Abecé de las instalaciones de agua - Abastecimiento y evacuación de aguas***. Madrid: Munilla-Lería, 2014.
- Hernández Muñoz, A. ***Abastecimiento y distribución de agua***. Madrid: Servicio de Publicaciones de la Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid (U.P.M.), 2000.
- Hernández Muñoz, A. ***Saneamiento y alcantarillado. Vertidos Residuales***. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 1997.
- Jutglar, L. ***Aislamiento térmico***. Barcelona: CEAC, 1998.
- Labastida, F., Serra, R., Ventura, F. ***Fontanería. Manuales de Arquitectura***, n. 10. COACB, 1971.
- Lawrence, M. ***Fontanería y calefacción***. Barcelona: GG, 1995.
- Martín Sánchez, F. ***Manual de instalaciones de calefacción por agua caliente***. Madrid: A. Vicente Ediciones.
- Martín Sánchez, F. ***Nuevo Manual de Fontanería y Saneamiento***. 3ª ed. Madrid: A. Vicente Ediciones, 2008.
- Miranda, L. ***Instalaciones***. Barcelona: CEAC, 1991.

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 17/04/2017 16:40:20 Página: 10 / 16

a9G5IO/0oxTWHNqFcoi0wX5CKCJ3NmbA

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.

- Miranda, L. ***Materiales. Cálculo de instalaciones***. Barcelona: CEAC, 1991.
- Miranda, L. ***Técnicas de fontanería. Reparaciones***. Barcelona: CEAC, 1991.
- Monge Malo, Luís. ***Instalaciones de energía solar térmica para la obtención de ACS en viviendas***. 2 ed. Barcelona: Marcombo, 2012.
- Ortega, J. ***Instalaciones sanitarias en viviendas***. 24ª ed. Barcelona: CEAC, 1989.
- Rodriguez-Avial, M. ***Instalaciones sanitarias para edificios. Fontanería y saneamiento***. 5ª Ed. Madrid: Bellisco, 1987.
- Romero, E. ***Mecánica de fluidos, fonanería y saneamiento***. 5ª ed. Madrid: Escuela de la Edificación. UNED, 1995.
- Romero Sedó, Antonio Manuel; Arrué Burillo, Paloma. ***Cálculo de instalaciones hidrosanitarias con software para calculadora gráfica HP y Excel***. Valencia: UPV, 2009.
- Rubio, P., Tovar, J., Martínez Alcalá, F.L. ***Curso de instalaciones de calefacción.*** Madrid: COAM, 1984.
- Rubio Requena, P.M. ***Instalaciones Urbanas. Tecnología e Infraestructura Territorial. Control Ambiental.*** Madrid, 1979.
- Soriano Rull, Albert. ***Instalaciones de fontanería, domésticas y comerciales***. Barcelona: Marcombo, 2006.
- Soriano Rull, Albert; Pancorbo Floristán, F. Javier. ***Suministro, distribución y evacuación interior de agua sanitaria***. Barcelona: Marcombo, 2012.
- Vazquez Arenas, Gemma. ***Manual de instalaciones de fontanería, evacuación y saneamiento y energía solar en edificación.*** Cartagena: UPC, 2011.
- Vázquez Moreno, Javier; Herranz Aguilar, Juan Carlos. ***Números Gordos en el proyecto de instalaciones***. Madrid: Cinter Divulgación Técnica, 2012.
- Villegas, L. ***Apuntes de instalaciones en los edificios***. Santander: Universidad de Cantabria, 1982.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

NORMATIVAS:

- Código Técnico de la Edificación. Documentos básicos HE1, HE-2 y HE-5; HS-4 y HS-5. (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo).
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios. (RITE).
- Norma UNE 149201:2008. Abastecimiento de agua: Dimensionado de instalaciones de agua para el consumo humano dentro de los edificios. Madrid: AENOR, 2008.
- Resto Normas UNE indicadas en las distintas Normas y Reglamentos.
- RES 14/02/80. Abastecimiento de Aguas. Diámetros y espesores mínimos de tubos de cobre para instalaciones interiores de suministro de agua.
- Reglamento del Suministro Domiciliario de Agua. (Real Decreto 120/1991 de 11 de junio).
- Normas Tecnológicas de la Edificación: Familia IF*, Familia IS*, Familia IC*, Familia ID*. (Decreto 3.561/1972 de 23 de Diciembre. BOE de 15 de enero de 1973)
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión RBT y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC. (Real Decreto 842/2002).

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 17/04/2017 16:40:20 Página: 11 / 16

a9G5IO/0oxTWHNqFcoi0wX5CKCJ3NmbA

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.

ENLACES RECOMENDADOS

Editoriales, Librerías y material didáctico:

- http://www.belliscovirtual.com/esp/index.php
- http://www.marcombo.com/
- http://www.construmatica.com/construpedia/Instalaciones_de_Fontaner%C3%ADa
- http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esotecnologia/quincena8/4quincena8_presenta_1a.htm
- http://www.elinstalador.es/index.htm
- http://www.aeas.es/
- http://www.elcobre.com/

Fontanería, Saneamiento y Calefacción:

- http://www.uponor.es/
- http://www.eurocasa.es/PortalEurocasa/es/home.aspx
- http://www.latiendadefontaneria.com/
- http://www.inoxpres.com/
- http://www.standardhidraulica.com/
- http://www.italsan.es/
- http://www.adequa-tuberias.com/
- http://www.grohe.com/es/
- http://www.tresgriferia.com/
- http://www.iglesiastubos.es/
- http://b2b.baeza-sa.com/

Calefacción:

- http://www.instalacion-de-calderas-de-gas.com.es/?gclid=CIHJjZiV77sCFQn3wgodz1cA2g
- http://www.dedietrich-calefaccion.es/
- http://calefaccion.quotatis.es/
- http://www.salvadorescoda.com/

Equipos de presión:

- http://global.espa.com/es_es/

Tratamiento de aguas:

- http://www.puraguasystems.com/

Contadores:

- http://www.cohisa.com/

Suelo y techo radiante:

- http://www.giacomini.com/es/

Energía solar:

- http://www.censolar.es/
- http://www.becquerelenergia.es/index-1.html
- http://www.solar-tech.es/
- http://www.solartex.es/
- http://www.olisolar.com/
- http://solarclima.net/

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento
Sello de tiempo: 17/04/2017 16:40:20 Página: 12 / 16
a9G5IO/0oxTWHNqFcoi0wX5CKCJ3NmbA
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.

- https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/ciudadania/energia-solar

Casas comerciales del sector:

- http://www.domusa.es/
- http://www.roca.es/
- http://www.baxi.es/home/
- http://www.vaillant.es/Web/Home.jsp
- http://www.junkers.es/usuario_final/inicio
- http://www.saunierduval.es/
- http://www.valgroup.es/home/

METODOLOGÍA DOCENTE

Las actividades que de manera continua se aplicarán a la asignatura de Instalaciones I 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 e informáticos 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 recomendarán unas monografías básicas que el estudiante tendrá como base para el completo seguimiento de la asignatura, independientemente de estas, el alumno podrá complementar con las explicaciones de clase y el resto de 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.

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.

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

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento
Sello de tiempo: 17/04/2017 16:40:20 Página: 13 / 16
a9G5IO/0oxTWHNqFcoi0wX5CKCJ3NmbA
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 evaluación se entiende como el fin último del proceso a través de una prueba teórico-práctica sobre lo impartido realmente en las aulas. Es importante significar que la prueba de evaluación no sólo es una plasmación de los problemas reales de una instalación y que han sido abordados con suficiente amplitud en las clases, sino que es una repetición de los problemas que han debido resolver en el Proyecto que se le ha encomendado, de forma que si el alumno sigue las pautas recomendadas por el profesor, podrán superar la asignatura sin ningún problema, además de conseguir un bagaje importante para su futura vida profesional.
La evaluación de la asignatura se compone de:

Calificación de los contenidos teóricos:

Los contenidos teóricos de la asignatura se evaluarán mediante un examen final, aunque existirá la posibilidad de realizar evaluaciones continuas a criterio del profesor. La calificación final será comunicada a los estudiantes mediante el TABLÓN DE DOCENCIA de la UGR a través del ACCESO IDENTIFICADO.

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.

Calificación de la teoría

El examen final consistirá en preguntas teóricas de los distintos bloques que componen la asignatura y uno o más problemas prácticos a resolver según lo explicado en clase.

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.

Calificación de las prácticas:

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 obtendrán una calificación de 0 (cero). De cualquier manera, Será necesario obtener un 5 (cinco) como mínimo para hacer media aritmética con la parte teórica. Se recomienda a los alumnos que presenten las Prácticas de forma escalonada conforme se vayan terminando de explicar en clase cada una de las partes con que cuenta la asignatura. De esta forma se va corrigiendo y aprobando cada una de las partes y así se evita que al final pueda tener el alumno algún problema de difícil solución.

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) Contenidos de la práctica.
b) Solución adoptada.
c) Representación gráfica del trabajo.
d) Presentación final del trabajo.

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento
Sello de tiempo: 17/04/2017 16:40:20 Página: 14 / 16
a9G5IO/0oxTWHNqFcoi0wX5CKCJ3NmbA
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 para la presentación de las prácticas

Todos los trabajos se presentarán de la siguiente forma:

- Carpeta de diseño propio en formatos A-4, A-3 y A-2; en la que se incluirán tanto la documentación gráfica como la escrita que compone la práctica.
- En la portada de la carpeta y en cada formato gráfico de cada práctica se identificará claramente: autor, grupo y nombre de la práctica y año académico.

Calificación de las prácticas

Se propone, debido a las múltiples soluciones que puede tener una práctica de estas características y al grado de subjetividad de las mismas, un sistema de valoración basado en cuatro niveles diferenciados en base a la consecución de los objetivos planteados para cada práctica. Dichos niveles son los que a continuación se relacionan:

Nivel A: objetivos alcanzados ampliamente, con una valoración de 8-10
Nivel B: objetivos alcanzados suficientemente, con una valoración de 6-8
Nivel C: objetivos alcanzados mínimamente, con una valoración de 5
Nivel D: objetivos mínimos no alcanzados, PRÁCTICA NO SUPERADA.

La calificación final de esta materia será por tanto un compendio entre las calificaciones obtenidas durante el curso tanto en las evaluaciones de tipo teórico como en las prácticas realizadas. Siendo indispensable, como ya se ha comentado anteriormente, superar las prácticas para poder aprobar la asignatura sin problemas.

Independientemente de lo expuesto, aquellos alumnos que no asistan a clase y quieran presentarse al examen final, podrán hacerlo siempre y cuando hayan optado por este sistema de evaluación únicamente y desde el comienzo del curso.

Así mismo se tendrá en cuenta en la calificación final la asistencia presencial a clase, dado que así lo requiere el nuevo sistema de estudios (créditos ECTS) según el denominado Plan Bolonía. Al comienzo de cada curso académico, el profesor de la asignatura hará públicas las condiciones particulares para el desarrollo de la docencia de la asignatura y aclarará todas estas circunstancias.

Asistencia obligatoria a clase: 80 %

La calificación final se obtendrá con el consiguiente porcentaje:

TEORÍA: 65%
PRÁCTICAS: 25%
ASISTENCIA: 10%

Si el alumno optara al examen final, la evaluación será única, indicándose en el enunciado del examen el baremo de calificación si procediese.

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.

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento
Sello de tiempo: 17/04/2017 16:40:20 Página: 15 / 16
a9G5IO/0oxTWHNqFcoi0wX5CKCJ3NmbA
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.

INSTALACIONES I

TEMPORIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Semana 1ª	AFS. B I – T 1	AFS. B I – T 1
Semana 2ª	AFS. B I – T 1	AFS. B I – T 1
Semana 3ª	PRÁCTICAS	AFS. B I – T 2.1
Semana 4ª	AFS. B I – T 2.1	AFS. B I – T 2.1-2.2-2.3-2.4
Semana 5ª	AFS. B I – T 2.5-2.6-2.7	AFS. B I – T 2.7-2.8-2.9
Semana 6ª	PRÁCTICAS	PRÁCTICAS
Semana 7ª	AFS. B I – T 3	AFS. B I – T 3
Semana 8ª	AFS. B I – T 3 y PRÁCTICAS	PRÁCTICAS
Semana 9ª	ENERGÍA SOLAR. B II – T 1	ENERGÍA SOLAR. B II – T 1
Semana 10ª	PRÁCTICAS	PRÁCTICAS
Semana 11ª	ACS. B III – T 1-2	ACS. B III – T 3
Semana 12ª	PRÁCTICAS	EVACUACIÓN. B IV – T 1-2
Semana 13ª	EVACUACIÓN. B IV – T 2-3-4	PRÁCTICAS
Semana 14ª	CALEFACCIÓN. B V – T 1	CALEFACCIÓN. B V – T 1-2
Semana 15ª	CALEFACCIÓN. B V – T 3-4	PRÁCTICAS

Semana 16ª	EXAMEN FINAL

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento
Sello de tiempo: 17/04/2017 16:40:20 Página: 16 / 16
a9G5IO/0oxTWHNqFcoi0wX5CKCJ3NmbA
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.