

## INSTALACIONES 1: SISTEMAS DE INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y ELÉCTRICAS

Aprobada por el Consejo de Departamento de Construcciones Arquitectónicas, en sesión del 25/05/2011, aplicable al curso 2011/12.

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

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Sistemas de acondicionamiento Ambiental e Instalaciones en Arquitectura.	INSTALACIONES EN LA EDIFICACIÓN	2ª	4ª (2ª)	6	Obligatoria
<b>PROFESOR(ES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Federico Escobar Jiménez</li> <li>Adelaida Martín Martín</li> </ul>			ETSAs. Construcciones Arquitectónicas, 3ª planta. Correos electrónicos: federicopedro@ugr.es y adelaida@ugr.es		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
			<b>Federico Escobar:</b> Lunes: 19.30-21.30. Martes: 17.30-19.30. <b>Adelaida Martín:</b> A definir		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Arquitectura					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
Los alumnos deben repasar sus conocimientos en Física, ya que en esta asignatura sólo se recordarán los conocimientos básicos.					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
Instalaciones 1: Sistemas de Instalaciones de abastecimiento, saneamiento y eléctricas.					
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>					
Aptitud para aplicar la normativa específica sobre instalaciones al proceso de la edificación. Capacidad para desarrollar constructivamente las instalaciones del edificio, controlar y planificar su ejecución y					

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 09:57:55 Página: 1 / 15



pR1sho1VQGr1Y56CnP2Bcn5CKCJ3NmbA

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.

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 crear proyectos arquitectónicos que satisfagan a su vez las exigencias estéticas y técnicas.
- 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
- Dirigir y coordinar equipos humanos de trabajo



Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA    Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 09:57:55    Página: 2 / 15



pR1sho1VQGr1Y56CnP2Bcn5CKCJ3NmbA

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.

- 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, aire acondicionado, 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 de tener en cuenta para integrar estas instalaciones en el edificio proyectado.

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA    Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 09:57:55    Página: 3 / 15



pR1sho1VQGr1Y56CnP2Bcn5CKCJ3NmbA

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.

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.
- La capacidad de aplicar las leyes y reglas más relevantes en el análisis y cálculo de las principales

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA    Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 09:57:55    Página: 4 / 15



pR1sho1VQGr1Y56CnP2Bcn5CKCJ3NmbA

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.

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 (Dos partes).

BLOQUE II: INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUAS EN LA EDIFICACIÓN.

BLOQUE III: INSTALACIONES INTERIORES DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN EN LOS EDIFICIOS.

#### BLOQUE I: INSTALACIONES INTERIORES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

##### CONTENIDO TEORÍA:

#### PARTE 1ª.- GENERALIDADES EN LAS INSTALACIONES DE AGUA.

##### 1.1.- INTRODUCCIÓN.

##### 1.2.- AGRESIVIDAD Y PODER INCRUSTANTE DE LAS AGUAS.

1.3.- DUREZA DE LAS AGUAS. MÉTODOS DE CORRECCIÓN. Desendurecimiento con cal, Desendurecimiento por Carbonatos de Sodio, Desendurecimiento por Silicatos, Desendurecimiento con Resinas.

1.4.- CONCEPTOS BÁSICOS DE HIDRÁULICA. Presiones y velocidades. Unidades, Altura o carga piezométrica, Altura cinética, Altura geométrica.

1.5.- TEOREMA DE BERNUILLI. Líquidos perfectos. Líquidos reales.

1.6.- BOMBAS CENTRÍFUGAS. Partes que las componen. Principio de funcionamiento. Curvas características.

1.7.- APARATOS QUE ACTÚAN SOBRE LA PRESIÓN. Grupo hidroneumático de presión. Generalidades. Principio de funcionamiento. Cálculo de la capacidad del tanque.

1.8.- GOLPE DE ARIETE. Generalidades. Causas del golpe de ariete. Efectos del golpe de ariete. Atenuación del golpe de ariete.

1.9.- PÉRDIDAS DE CARGA EN LOS LÍQUIDOS REALES. Fórmulas prácticas. Ábacos y tablas de cálculo.



Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA    Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 09:57:55    Página: 5 / 15



pR1sho1VQGr1Y56CnP2Bcn5CKCJ3NmbA

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.

## PARTE 2ª.- INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA.

**1.10.- NORMATIVA APLICABLE.** Código Técnico de la Edificación HS 4 (C.T.E.). Reglamento del suministro domiciliario de agua. N.T.E (IFF). (Todos en reprografía de la Escuela)

**1.11.- TIPOS DE VÁLVULAS EN UNA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.** Válvulas de corte: Sus tipos. Válvulas reductoras de presión. Válvulas de desagüe. Válvulas antirretorno. Válvulas de seguridad. Válvulas de purga.

**1.12.- TUBERÍAS. SUS TIPOS:** Plomo. Acero galvanizado. Acero soldado. Acero sin soldadura. Tubos de cobre. Tubos de polietileno. Tubos de polietileno reticulado. Tubos de policloruro de vinilo. Otros tipos de tubos. Uniones entre tubos y accesorios. Precauciones a tener en cuenta.

**1.13.- CONTADORES DE AGUA.** Sus tipos. Distintas formas de instalación.

**1.14.- GRIFERIAS.** Griferías simples. Grifería mezcladoras. Fluxores.

**1.15.- SUMINISTRO DE AGUA EN LOS EDIFICIOS.** Propiedades de la instalación (Calidad del agua). Protección contra retornos. Condiciones mínimas de suministro. Esquema general de la instalación: a.-) Contador único, b.-) contadores aislados. Diversas tipos de instalación según NTE.

**1.16.- ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN.** Acometida. Llave de corte general. Filtro de la instalación general. Armario o arqueta del contador general. Tubo de alimentación. Distribuidor principal. Ascendentes o montantes. Contadores divisionarios. Instalaciones particulares. Derivaciones colectivas. Sistemas de sobreelevación: Condiciones de la instalación de los grupos de presión. Sistemas de reducción de la presión. Sistemas de tratamiento de agua: Situación de los equipos.

**1.17.- CONDICIONES DE CÁLCULO EN LOS EDIFICIOS.** Coeficientes de simultaneidad (simple, ponderado y en viviendas colectivas). Velocidades máximas y mínimas en una instalación de fontanería: Grafico. Presión disponible y presión necesaria. Altura de carga de un aparato. Cálculo de tuberías por el método de la pérdida de carga. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace.

## BLOQUE II: INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUAS EN LA EDIFICACIÓN.

### CONTENIDO TEORÍA:

**2.1.- NORMATIVA APLICABLE.** Código Técnico de la Edificación HS 5 (C.T.E.). NTE (ISS).

**2.2.- DISEÑO.** Condiciones generales de la evacuación. Configuraciones de los sistemas de evacuación. Análisis del movimiento del agua descargada en las tuberías. Sistema unitario y separativo. Tipos de tuberías de evacuación: Materiales.

**2.3.- ELEMENTOS QUE COMPONEN LAS INSTALACIONES.** Cierres hidráulicos. Redes de pequeña evacuación. Bajante y canalones. Colectores colgados. Colectores enterrados. Elementos de conexión. Sistemas de bombeo y elevación. Válvulas antirretorno de seguridad. Subsistemas de ventilación de las instalaciones:



Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA    Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 09:57:55    Página: 6 / 15



pR1sho1VQGr1Y56CnP2Bcn5CKCJ3NmbA

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.

ventilación primaria, ventilación secundaria, ventilación terciaria y ventilación con válvulas de aireación.

**2.4- DIMENSIONADO DE LAS REDES DE VENTILACIÓN.** Ventilación primaria. Ventilación secundaria. Ventilación terciaria. Ventilación mixta.

**2.5.- DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.** Derivaciones individuales. Botes sifónicos y sifones individuales. Ramales colectores. Bajantes de aguas residuales. Colectores horizontales de aguas residuales.

**2.6.- DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.** Red en los edificios de evacuación de aguas pluviales. Su cálculo. Bajantes de aguas pluviales. Canalones Colectores de aguas pluviales. Dimensionado de los colectores de tipo mixto.

**2.7.- INSTALACIONES INTERIORES DE SANEAMIENTO.** Organización de un cuarto de baño. Inodoros: Salida vertical. Salida inclinada.

**2.8.- DIMENSIONADO DE ARQUETAS Y SISTEMAS DE BOMBEO Y ELEVACIÓN.** Dimensionado de arquetas en función del colector de salida. Dimensionado del depósito de recepción. Cálculo de las bombas de elevación.

### **BLOQUE III: ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSIÓN EN LOS EDIFICIOS.**

#### **CONTENIDO TEORÍA:**

**3.1.- NORMATIVA APLICABLE.** Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias. Normas Técnicas y de Seguridad de Sevillana-Endesa.

**3.2.- CONCEPTOS GENERALES DE ELECTRICIDAD.** Circuito eléctrico. Corriente eléctrica. Intensidad de la corriente eléctrica Corriente continua y corriente alterna. Tensión eléctrica y fuerza electromotriz. Resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Potencias eléctricas: Potencia activa. Potencia reactiva. Potencia aparente. Factor de potencia.  $\cos \varphi$ : Su importancia en las instalaciones.

**3.3.- OTROS CONCEPTOS GENERALES.** Tensión o diferencia de potencial. Potencia instalada. Intensidad de la corriente. Densidad de corriente. Intensidad máxima de los conductores. Valores máximos de la caída de tensión. Cálculo de la sección de los conductores. Parámetros de los que depende la sección de los conductores.

**3.4.- PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA ELECTRICIDAD.** Centrales hidroeléctricas. Centrales térmicas. Centrales nucleares. Grupos electrógenos. Otras formas de producción de energía eléctrica (solar, fotovoltaica, eólica mareomotriz, etc.). Distribución de la electricidad: Alta tensión. Media tensión. Baja tensión. Transformadores de tensión: Sus tipos. Redes de distribución en baja tensión: Redes aéreas. Redes subterráneas.

**3.5.- DISEÑO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN LOS EDIFICIOS.** Partes de la instalación eléctrica de un edificio. Instalaciones de enlace. (Acometida, Línea General de alimentación, derivación individual). Tipos de

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA    Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 09:57:55    Página: 7 / 15



pR1sho1VQGr1Y56CnP2Bcn5CKCJ3NmbA

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.

cables (PVC, XLPE, EPR). Aislamientos reglamentarios y donde se tienen que utilizar. Denominación completa de los cables. Principios de funcionamiento y características de los dispositivos de protección. (Fusible, interruptor magnetotérmico, interruptor diferencial, interruptor de sobretensiones, contactor, relé.). Disposición y colocación de los contadores. Instalaciones interiores. Tipos de electrificación: Electrificación Básica. Sus circuitos y protecciones. Electrificación elevada. Sus circuitos y protecciones. Circuitos interiores en locales que no sean viviendas. Instalaciones de puesta a tierra. Locales que contienen una bañera o ducha. Clasificación de los volúmenes y protecciones reglamentarias.

**3.6.- ELEMENTOS DE PROTECCIÓN. SU DIMENSIONADO.** Protección contra sobrecargas: Cortacircuitos fusibles (lugar de colocación). Protección contra contactos indirectos: Interruptor diferencial ((lugar de colocación). Interruptores automáticos magnetotérmicos (lugar de colocación). Protección contra sobretensiones (lugar de colocación). Protecciones pasivas.

**3.7.- PROCESO DE CÁLCULO.** Previsión de cargas. Dotación de potencia: Edificios destinados a viviendas. Coeficientes de simultaneidad. Edificios comerciales, de oficinas o industriales. Proceso de cálculo de conductores: Naturaleza e intensidad máxima admisible en los conductores. Tablas del R.E.B.T. Identificación de los conductores. Tensión de servicio en las instalaciones de baja tensión. Caídas de tensión reglamentarias en los conductores. Cálculo de secciones. Secciones comerciales de los conductores. Proceso para el cálculo de conductores.

#### TEMARIO PRÁCTICO:

-Ejercicios

Ejercicios prácticos en el estudio de la asignatura, para la consolidación y refuerzo de los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.

#### PRACTICAS

Realización de un Proyecto de un edificio, denominado "**Prácticas**", de cada una de las partes de la asignatura que será tutelado por el profesor de la asignatura de forma continua, de modo que al final de cada uno de los Proyectos el alumno haya aplicado los conocimientos adquiridos en las clases teórico-prácticas impartidas.

De acuerdo con lo anterior y dado que el objetivo de las prácticas es aplicar los conocimientos adquiridos en clase, no se admitirán la resolución de las mismas por programas informáticos comerciales.

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.



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 09:57:55    Página: 8 / 15



pR1sho1VQGr1Y56CnP2Bcn5CKCJ3NmbA

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.



#### -Seminarios

Seminarios para exponer respectivamente los contenidos de los bloques I, II y III.

Al iniciar cada bloque se hará un seminario en el que participará todo el Grupo donde se hará una exposición del contenido del bloque, así como su importancia en la historia de las instalaciones y en los edificios,

#### -Prácticas

Al inicio del curso se compondrán grupos de alumnos (máximo 5, mínimo 3).

Cada grupo de alumnos propondrán a su profesor un edificio para proyectar las instalaciones de los tres bloques que componen la asignatura.

Cada grupo presentará junto al edificio elegido el impreso denominado **“DATOS DE PRACTICAS”**, donde el profesor rellenará los datos técnicos que se tendrán que tener en cuenta para la realización de la práctica. Este impreso se encuentra en reprografía de la Escuela.

Asimismo, en dicha reprografía, se encuentra el documento denominado **“CONTENIDOS MINIMOS DE LA PRACTICA”**, donde se indican los contenidos mínimos que cada práctica deben tener.

La entrega de cada práctica se hará obligatoriamente a los 15 días de terminar cada bloque.

Para aprobar la asignatura es necesario aprobar la práctica en las tres instalaciones que se proyectan en el edificio.

Tanto en las tutorías conjuntas como en las individuales se atenderán todas las dudas que el alumnado pueda tener para la correcta resolución de las prácticas.

Estos seminarios son de carácter obligatorio y se pasará lista.

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

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

#### BIBLIOGRAFÍA

Página 9



**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: 11/04/2017 09:57:55    Página: 9 / 15



pR1sho1VQGr1Y56CnP2Bcn5CKCJ3NmbA

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 FUNDAMENTAL:**

- L. J. Arizmendi. Cálculo y normativa básica de las instalaciones en los edificios (3 tomos). EUNSA, Pamplona, 1995.
- L. J. Arizmendi. Instalaciones Urbanas. Librería Editorial Bellisco. Madrid. 1991.
- Diversos autores. Curso sobre edificios inteligentes. COAM, Madrid, 1989.
- J. Fernández. Climatización: Cálculo e instalaciones. CEAC, Barcelona, 1980.
- García. Evacuación de aguas de los edificios. EUNSA, Pamplona, 1998.
- J. M. Gómez Poncela. Ingeniería sanitaria y ambiental: Saneamientos. (+)
- Hernández Muñoz. Abastecimiento y distribución de agua. Servicio de Publicaciones de la Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid (U.P.M.). Madrid. 2000.
- Hernández Muñoz. Saneamiento y alcantarillado. Vertidos Residuales. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid. 1997.
- F. Labastida, R. Serra, F. Ventura. Fontanería. Manuales de Arquitectura, n. 10. COACB, 1971.
- M. Lawrence. Fontanería y calefacción. GG, Barcelona, 1995.
- F. Martínez Sánchez. Manual de Fontanería y Saneamiento. A. Madrid, Vicente, Ediciones.
- L. Miranda. Instalaciones. CEAC, Barcelona, 1991.
- L. Miranda. Materiales. Cálculo de instalaciones. CEAC, Barcelona, 1991.
- L. Miranda. Técnicas de fontanería. Reparaciones. CEAC, Barcelona, 1991.
- J. Ortega. Instalaciones sanitarias en viviendas. 24a ed. CEAC, Barcelona 1989.
- M. Rodríguez-Avial. Instalaciones sanitarias para edificios. Fontanería y saneamiento. 5ª Ed., Bellisco, Madrid, 1987.
- E. Romero. Mecánica de fluidos, fontanería y saneamiento. 5ª ed., Escuela de la Edificación. UNED, Madrid, 1995.
- P. M. Rubio Requena. Instalaciones Urbanas. Tecnología e Infraestructura Territorial. Control Ambiental. Madrid.1979.
- L. Villegas. Apuntes de instalaciones en los edificios. Universidad de Cantabria, 1982.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

**NORMATIVAS.**

- Código Técnico de la Edificación. (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión RBT y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC. (Real Decreto 842/2002).
- Normas Técnicas de la Compañía suministradora de Electricidad, Sevillana/Endesa.
- 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 IFF, IFC, ISS. (Decreto 3.561/1972 de 23 de Diciembre. BOE de 15 de enero de 1.973)



Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA    Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 09:57:55    Página: 10 / 15



pR1sho1VQGr1Y56CnP2Bcn5CKCJ3NmbA

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.

- Normas UNE indicadas en las distintas Normas y Reglamentos.
- NTE Instalaciones.
- Normas Básicas de Edificación: NBE-CT-79, NBE-CA-88 y NBE-CPI-96.

#### ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.cestein.es/bellisco/ciccmageneral99.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.geoscopio.org/medioambiente/topicos/arg/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-ingenieriyarte.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](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 1 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 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.



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 09:57:55    Página: 11 / 15



pR1sho1VQGr1Y56CnP2Bcn5CKCJ3NmbA

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.

**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	1.1/1.6	3	0	1	0	0		2	2	0	
Semana 2	1.7/1.9	3	1	0	0	0		2	2	1	
Semana 3	1.10/1.14	4	0	0	0	0		2	2	0	
Semana 4	1.15/1.16	4	0	0	0	0		2	2	1	
Semana 5	1.17	3	1	0	0	0		2	2	1	
Semana 5	Prácticas	0	2	0	2	0		2	2	4	
Semana 6	Prácticas	0	2	0	2	0		4	2	4	
Semana 7	2.1/2.3	3	0	1	0	0		2	1	2	



Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 09:57:55 Página: 12 / 15



pR1sho1VQGr1Y56CnP2Bcn5CKCJ3NmbA

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 8	2.4/2.6	3	1	0	0	0		4	2	2		
Semana 9	2.7/2.8	3	1	0	0	0		4	4	2		
Semana 10	Prácticas	0	2	0	2	0		4	2	4		
Semana 11	3.1/3.3	3	0	1	0	0		4	2	2		
Semana 12	3.4/3.5	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	3.6/3.7	3	1	0	0	0		4	3	3		
Semana 14	Prácticas	0	3	0	1			4	3	3		
Semana 15	Prácticas	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		

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

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 dos calificaciones:

##### 1. Calificación de los contenidos teóricos:

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

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 09:57:55 Página: 13 / 15



pR1sho1VQGr1Y56CnP2Bcn5CKCJ3NmbA

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.

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.

**2. 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 o que lo hagan de forma incompleta o incorrecta, no serán calificados y aparecerán en las Actas como NO PRESENTADOS. 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) Asistencias a clases prácticas.

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA    Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 11/04/2017 09:57:55    Página: 14 / 15



pR1sho1VQGr1Y56CnP2Bcn5CKCJ3NmbA

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:

- Encuadernación de diseño propio en formato A-4; en la que se incluirán tanto la documentación gráfica como la escrita que compone la práctica. La documentación gráfica puede tener el formato necesario para que esta sea perfectamente legible, 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

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 dos niveles diferenciados en base a la consecución de los objetivos planteados para cada práctica. Dichos niveles son los que a continuación se relacionan:

1. Nivel A: PRÁCTICA SUPERADA.
2. Nivel B: Objetivos mínimos no alcanzados, PRÁCTICA NO SUPERADA.

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.

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.

### **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 09:57:55    Página: 15 / 15



pR1sho1VQGr1Y56CnP2Bcn5CKCJ3NmbA

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.