

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA INSTALACIONES I

**Curso académico: 2024/25**

Identificación y características de la asignatura					
Código	500984	Curso	2º	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	<b>INSTALACIONES I</b>				
Denominación (inglés)	<b>INSTALLATIONS SYSTEMS I</b>				
Titulaciones	<b>Grado en Edificación por la Uex.</b>				
Centro	Escuela Politécnica				
Semestre	4º	Carácter	Obligatoria		
Módulo	Formación Específica				
Materia	Instalaciones de la Edificación				
Profesorado					
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web		
<b>Angel Pizarro Polo</b>	Nº 18 (Pabellón O.P.)	apizpol@unex.es			
Área de conocimiento	Construcciones Arquitectónicas				
Departamento	Construcción				
Profesor coordinador					
Competencias					
<b>Básicas y generales:</b>					
<p>CB1 - 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.</p> <p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación 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.</p> <p>CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p> <p>CG1 - Dirigir la ejecución material de las obras de edificación, de sus instalaciones y elementos, llevando a cabo el control cualitativo y cuantitativo de lo construido mediante el establecimiento y gestión de los planes de control de materiales, sistemas y ejecución de obra y elaborando los correspondientes registros para su incorporación al Libro del Edificio y llevar el control económico de la obra elaborando las certificaciones y la liquidación de la obra ejecutada.</p> <p>CG4 - Elaborar los proyectos técnicos y desempeñar la dirección de obras de edificación en el ámbito de su habilitación legal.</p> <p>CG5 - Gestionar las nuevas tecnologías edificatorias y participar en los procesos de gestión de la calidad en la edificación, así como realizar análisis, evaluaciones y certificaciones de eficiencia energética así como estudios de sostenibilidad en los edificios.</p>					

**Transversales:**

- T1 - Capacidad de análisis y síntesis
- T2 - Capacidad de resolución de problemas
- T3 - Capacidad de organización y planificación
- T4 - Capacidad para la toma de decisiones
- T6 - Conocimiento oral y escrito de la lengua nativa (castellano)
- T9 - Capacidad de trabajo en equipo
- T11 - Capacidad de razonamiento crítico
- T17 - Creatividad
- T19 - Adaptación a nuevas situaciones
- T24 - Sensibilidad hacia temas medioambientales

**Específicas:**

- CEE12: Conocimiento de la evaluación del impacto medioambiental de los procesos de edificación y demolición, de la sostenibilidad en la edificación, y de los procedimientos y técnicas para evaluar la eficiencia energética de los edificios.
- CEE14: Aptitud para aplicar la normativa específica sobre instalaciones al proceso de la edificación.
- CEE16: Capacidad para desarrollar constructivamente las instalaciones del edificio, controlar y planificar su ejecución.

**Temas y contenidos**
**Breve descripción del contenido**

Diseño, cálculo, control, verificación, mantenimiento de instalaciones hidráulicas, de electrotecnia, luminotecnica, e instalaciones eléctricas. Eficiencia energética.

**Temario de la asignatura**
**Tema 1: Fontanería AF, ACS. Contribución solar**

Generalidades. Caracterización de las exigencias, calidad del agua, Protección contra retornos, ahorro de agua. Esquema general de la instalación, Red con contador general único, red con contadores aislados. Elementos que componen la instalación: acometida, instalación general, Llave de corte general, Filtro de la instalación general, Armario o arqueta de la instalación general, Tubo de alimentación, Distribuidor principal, Ascendentes o montantes, contadores divisionarios, Instalaciones particulares, Derivaciones colectivas, Sistemas de regulación y control de la presión: Sistemas de sobreelevación, sistemas de reducción de la presión. Simbología. Conexión de calderas y grupos motobomba. Separaciones respecto de otras instalaciones. Protección contra la corrosión, Protección contra las condensaciones, Protecciones térmicas, protección contra esfuerzos mecánicos, Protección contra ruidos. Incompatibilidad de materiales. Normativa CTE. Diseño de sistemas. Materiales y dispositivos. Normativa. Cálculo. Ejecución y Mantenimiento.

*Instalaciones de ACS.* Distribución (Impulsión y retorno), regulación y control. Protección contra retornos. HE-4: Ámbito de aplicación. Contribución solar mínima. Condiciones generales de la instalación, fluido de trabajo, protección contra heladas, protección contra sobrecalentamientos, protección contra quemaduras, prevención de flujo inverso. Sistema de acumulación, sistema de intercambio, Circuito hidráulico: Circuitos Primario y secundario, Captadores, Tuberías, bombas de circulación, Vasos de expansión, válvulas, Drenaje, Equilibrado del circuito. Sistema de energía convencional auxiliar. Sistema de control. Normativa CTE. Diseño de sistemas. Materiales y dispositivos. Normativa. Cálculo. Ejecución y Mantenimiento.

*Producción de ACS con energía solar.* Materiales y dispositivos. Normativa. Diseño y Cálculo. Ejecución y Mantenimiento.

**Descripción de las actividades prácticas del tema 1:** Supuestos prácticos en clase y casa de soluciones constructivas; de forma individual. Este tema no participa en las soluciones del proyecto constructivo.

**Tema 2: Instalaciones de Protección Contra Incendios**Contenidos del tema 4: El fuego: clases. Sistemas de Detección, Control, alarma, extinción y alumbrado de emergencia (CTE SI 4). Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios (R.I.P.C.I). Diseño y Cálculo.

**Descripción de las actividades prácticas del tema 2:** Supuestos prácticos en clase y casa de soluciones constructivas; de forma individual. Este tema no participa en las soluciones del proyecto constructivo

### Tema 3: REDES DE SANEAMIENTO Y EVACUACION DE RESIDUOS

Condiciones generales de la evacuación. Configuración de los sistemas de evacuación. Elementos que componen las instalaciones: cierres hidráulicos, sifones individuales y botes sifónicos. Redes de pequeña evacuación. Bajantes y canalones. Colectores colgados y enterrados. Elementos de conexión. Elementos especiales, bombeo y elevación, válvulas antirretorno de seguridad. Subsistemas de ventilación de las instalaciones, primaria, secundaria y terciaria. Subsistema de ventilación con válvulas de aireación. Normativa CTE. Diseño de sistemas. Glosario. Materiales y normativa. Cálculo de sistemas de saneamiento.

*Ventilación de redes de saneamiento. Diseño y Cálculo. Diseño y Cálculo de drenajes.*

*Almacenes de Residuos y Espacios de Almacenamiento inmediato en las viviendas.*

**Descripción de las actividades prácticas del tema 3:** Supuestos prácticos en clase y casa de soluciones constructivas; de forma individual. Este tema no participa en las soluciones del proyecto constructivo.

### Tema 4: Instalaciones eléctricas

ITC-BT 11-Acometidas: Aérea, subterránea, aero-subterránea. ITC-BT-12 Instalaciones de enlace: Definición, Partes que constituyen las instalaciones de enlace, ESQUEMAS: Para un solo usuario, para más de un usuario. Colocación de contadores en forma centralizada en un lugar y en más de un lugar. ITC-BT-13 Cajas generales de protección (CGP) Emplazamiento e instalación, Cajas de protección y medida. ITC-BT-14 Línea General de Alimentación (LGA). Definición. Instalaciones. Cables. ITC-BT-15. Derivaciones individuales: Definición. Instalación. Cables. ITC-BT-16 (CC) Contadores: Ubicación, sistemas de instalación, Colocación en forma individual y en forma concentrada, local, armario, elección de sistema. ITC-BT-17(DGMP) Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia (ICP). Situación. ITC-BT-19

Instalaciones interiores o receptoras. Identificación de conductores. Conductos de protección. Medidas de protección contra contactos indirectos (ID) y directos. Subdivisión de las instalaciones.

Posibilidad de separación de la alimentación. Posibilidad de conectar y desconectar en carga. ITC-BT-20 Instalaciones interiores. Accesibilidad. Condiciones particulares: Conductores aislados bajo tubo protector. Conductos aislados enterrados. Conductores aislados empotrados directamente en estructuras. Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción. Canalizaciones prefabricadas. ITC-BT-21 Tubos protectores. ITC-BT-22 Protección contra sobrecargas. ITCBT-24 Aislamiento de partes activas. Protección por puesta fuera del alcance. Protección por interruptor diferencial. ITC-BT-25 Nº de circuitos y características, Grado de electrificación básico, Puntos de utilización. Electrificación elevada. ITC-BT-26 Puesta a tierra. Tensiones de utilización Tomas de tierra. Elementos a conectar a tierra- Líneas principales de tierra. Derivaciones. Conductores de protección. Conductores instalación interior. Identificación. Ejecución de las instalaciones. ITC-BT-27 Locales que contienen una bañera o una ducha. Clasificación de los volúmenes: 0,1,2 y 3 . ITC-BT 1 : Definiciones

**Descripción de las actividades prácticas del tema 4:** Supuestos prácticos en clase y casa de soluciones constructivas; de forma individual. Este tema no participa en las soluciones del proyecto constructivo.

### Tema 5: Instalaciones de Puesta a Tierra y Pararrayos

PUESTA A TIERRA: Tomas de tierra: picas y conductor desnudo. Resistencia de tierra. Línea de enlace, punto de puesta a tierra y línea principal. Embarrado de puesta a tierra. Derivaciones de la línea principal. Borne de tierra. Conductores de protección. Planta y esquema de puesta a tierra. Simbología. Plantas eléctricas y su simbología. Esquema general unifilar. Cálculo de conductores. Dimensionado de la instalación. Cálculo informatizado.

INSTALACIONES CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS: PARARRAYOS. La formación de tormentas de aparato eléctrico. Pararrayos de puntas o Franklin. Pararrayos Reticular o Jaula de Faraday. Pararrayos Iónico y pararrayos electrónico. El CTE SUA-8 y la NTE-IPP.

**Descripción de las actividades prácticas del tema 5:** Supuestos prácticos en clase y casa de soluciones constructivas; de forma individual. Este tema no participa en las soluciones del proyecto constructivo.

## Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
PRESENTACION					
TEMA 1	46	12	5		30
TEMA 2	36	11	4		20
TEMA 3	6	2	1		5
TEMA 4	48	13	3		30
TEMA 5	10	3	2		5
EVALUACION					
<b>Evaluación del conjunto</b>		<b>45</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>90</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

## Metodologías docentes

La metodología será la de una introducción mediante clase magistral; con el posterior desarrollo de problemas por parte del profesor y la realización de prácticas y/o problemas del alumno (bien de forma individual o bien en equipo).

Así mismo el alumno deberá estudiar de forma personal y buscará información y/o bibliografía con el fin de alcanzar las competencias.

## Resultados de aprendizaje

Identificar materiales relevantes, equipamientos, herramientas, procesos o productos que forman parte de las instalaciones hidráulicas y eléctricas del edificio. Habilidad para encontrar, utilizar y aplicar documentación científica, técnica y comercial en el ámbito de las instalaciones hidráulicas y eléctricas. Diseñar, calcular redactar documentos técnicos para la ejecución material de las diversas instalaciones hidráulicas y eléctricas que se dan en edificación. Desarrollar el proceso constructivo de las instalaciones del edificio. Calcular y analizar la eficiencia energética de una edificación.

## Sistemas de evaluación

El método de evaluación se realizará de dos formas, con el fin de demostrar que se ha adquirido el nivel suficiente en las competencias asignadas para superar la asignatura:

**1.- Mediante Evaluación continua** a lo largo del cuatrimestre:

- **Proyecto constructivo.** Uno o varios en función de los bloques de la asignatura y del tipo de edificio; abarcará la totalidad del curso (semestre). Enunciado(s) al principio del curso y entregado al final del mismo, cuenta con entregas intermedias calificadas como aptas o no aptas. En él se valorará la corrección de las soluciones constructivas seleccionadas para el edificio, la claridad y corrección en la representación gráfica, la documentación aportada y la destreza y coherencia en el desarrollo del proyecto. La entrega final de este proyecto constructivo en conjunto con las parciales se valorará con una nota de 1 a 10.

- **Pruebas de Conocimientos.** Pruebas parciales de conocimiento para poner de manifiesto la capacidad del alumno de demostrar los conocimientos, de carácter no eliminatorio. Se puntuaran de 1 a 10 y la nota mínima para ponderarlas dentro de este apartado será de 3 puntos.

- **Prácticas:** Tanto individuales como en grupo; a realizar en clase o fuera de ella se puntuarán de 1 a 10 puntos; con una nota mínima para la media de este apartado de 3 puntos.

Para aprobar por curso es preciso superar todas y cada una de las cuatro partes anteriormente consideradas. Las notas entre partes no se compensan; sí dentro de ellas con los mínimos establecidos en la descripción de la actividad.

La ponderación para la calificación final por evaluación continua será:

Proyecto Constructivo	20% de la calificación.
Pruebas de Conocimientos	60% de la calificación.
Prácticas	20 % de la calificación.

## 2. Evaluación con sólo prueba final de carácter global:

30 % Prueba teórica; de preguntas cortas o tipo test.

70 % resolución de problemas o supuestos prácticos con un mínimo 3 puntos en cada una de las instalaciones para que se realice la media.

**NOTA:** Aquellos alumnos que no pudieran acceder a la evaluación continua y así lo indiquen en las 3 primeras semanas del semestre de acuerdo con la normativa vigente (Art.4.6), serán evaluados sólo con prueba final.

## Bibliografía y otros recursos

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA.

Agua: - Sección HS4 Suministro de Agua, del DB HS Salubridad (C.T.E.) (BOE 28/03/2006) - Sección HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas y HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria del DB HE Ahorro de Energía (C.T.E) (BOE 28/03/2006). - Diámetros y espesores mínimos de los tubos de cobre para instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 07/03/80) - Reglamento de instalaciones térmicas de los edificios (RITE) (BOE 29/08/07)

Electricidad: - R.E.B.T. e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a 51 (BOE 19/09/02) - Sección HE 5 Contribución fotovoltaicas mínima de energía eléctrica del DB HE Ahorro de Energía (C.T.E) (BOE 28/03/2006). Ventilación y Evacuación de Humos. - Sección HS 3 Calidad del aire interior DB HS salubridad (C.T.E) (BOE 28/03/2006). - Reglamento de instalaciones térmicas de los edificios (RITE) (BOE 29/08/07) Iluminación - Sección HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de Iluminación del DB HE Ahorro de Energía (C.T.E) (BOE 28/03/2006). - ITC. BT 028 del REBT (BOE 19/09/02) Protección: - R.E.B.T. e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a 51 (BOE 19/09/02) - DB SI Seguridad en Caso de Incendio y SU seguridad de utilización (C.T.E) (BOE 28/03/2006). - Reglamento General de Policía de Espectáculos públicos, y actividades recreativas (derogados los art. 2 al 9, ambos inclusive y los art. 20 al 23, ambos inclusive, excepto el apartado 2 del art. 20 y el apart. 3 del art. 22) BOE 06/11/1982 y corrección de errores 27/11/1982, 01/10/1983. Saneamiento y Alcantarillado. - Secciones HS 1 Protección frente a la humedad, HS 2 Recogida y evacuación de residuos y HS 5 Evacuación de aguas del DB HS salubridad (C.T.E) (BOE 28/03/2006). - Pliego de prescripciones Técnicas Generales para las tuberías de saneamiento de poblaciones (BOE 24/09/86).

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

ARIZMENDI BARNES, Luis Jesús "Cálculo y normativa básica de las instalaciones en los edificios". Tomos I, II, III Editorial Eunsa.

ARIZMENDI BARNES, Luis Jesús "Ejemplos de proyectos de instalaciones en edificios de vivienda". Editorial Eunsa. 1986. FUMADO ALSINA, Juan Luis "Las instalaciones de servicio en los edificios" Tomo I, edit. CAT Colegio de Arquitectos de Galicia.

MARTIN SANCHEZ, Franco "instalaciones de fontanería, saneamiento y Calefacción". 3ª Edición

ETSAM. Madrid.  
 PEREZ CARRILLO, Benigno "Diseño e instalaciones de fontanería: manual básico e imprescindible"  
 Edita: Thomson-Paraninfo Población: Madrid 2004  
 BOBES, Arcadi de y TRIBÓ, Joseph Antoni "Las instalaciones en le proyecto ejecutivo: Instalaciones  
 de fontanería" Edita: Colegio Oficial de Arquitectos de Cataluña Barcelona 2006  
 CARMONA FERNÁNDEZ, Diego "Cálculo de instalaciones y sistemas eléctricos". Volumen I II Edita:  
 Abecedario Badajoz 2003  
 CARRASCO SÁNCHEZ, Emilio "El libro de las instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios de  
 vivienda" (adaptado al REBT 2002) Edita: Tebar Madrid 2004  
 ACHA ROMÁN, Consuelo "Instalación eléctrica en edificios destinados principalmente a viviendas. 1-2  
 , Definición, cálculo" Edita: Instituto Juan de Herrera, D.L. Madrid 2004  
 LAGUNAS MARQUEZ, Ángel "Instalaciones eléctricas de baja tensión comerciales e industriales:  
 cálculos eléctricos y esquemas unificares" Edita: Thomson-Paraninfo Madrid 2005  
 MARTÍN SÁNCHEZ, Franco "Instalaciones eléctricas en edificación" Edita: Fundación Escuela de la  
 Edificación Madrid 2005  
 DOCAMPO REY, Pablo Y GARCIA CASAL, Walter "Guia Practica de engría solar" edit. CAT Colegio de  
 Arquitectos de Galicia.  
 PEREDA SUQUET, Pilar " Proyecto y Cálculo de instalaciones solares térmicas". Colección GUIAS DE  
 ASISTENCIA TECNICA nº 17. COAM.  
 ROSAS I CASALS, Martí "Instalaciones de calefacción "edita: UOC Barcelona 2003  
 BOBES, Arcadi de y TRIBÓ, Joseph Antoni "Las instalaciones en le proyecto ejecutivo: Instalaciones  
 de calefacción "Edita: Colegio Oficial de Arquitectos de Cataluña Barcelona 2006  
 TORRELLA ALCARAZ, Enrique y otros autores "Manual de climatización" Edita: A. Madrid Vicente  
 Madrid 2005  
 Juan A. de Andrés y Rguez. Pomatta Santiago Aroca Lastra "CLIMATIZACIÓN: ACONDICIONAMIENTO  
 DE AIRE I y II" 5ª Edición. 2000 ISBN: 84-86957-77-X AA.VV. "Manual de climatización" amv ediciones

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

Asistencia a clase, participación activa en todas las actividades y estudio continuado.  
 Se recomienda una dedicación en la realización de prácticas no recuperables, como la indicada en la  
 parte formativa no presencial  
 Se recomienda el tener aprobadas las asignaturas de Dibujo y Fundamentos Físicos de las instalaciones.