

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	INSTALACIONES DE LA EDIFICACIÓN
Titulación	Grado en Fundamentos de la Arquitectura
Escuela/ Facultad	Escuela de Arquitectura
Curso	Tercero
ECTS	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial / A distancia
Semestre	Primer semestre
Curso académico	2025/2026
Docente coordinador	Fernando Martínez Soto

2. PRESENTACIÓN

Esta asignatura tiene el carácter de materia básica propia de la titulación del Grado en Fundamentos de la Arquitectura de la Universidad Europea de Canarias.

La asignatura de **Instalaciones en la edificación**, pretende ser una asignatura de carácter técnico donde el estudiante adquiera los conocimientos fundamentales de la materia mediante el aprendizaje de los conceptos básicos, la terminología, la teoría y la metodología necesarias para que sea capaz de entender las instalaciones de cualquier tipo de edificio.

Esta materia pretende capacitar al alumno en el acondicionamiento térmico, acústico y luminotécnico de recintos, instalaciones que complementan el comportamiento natural del edificio. Como aspecto importante se familiarizará a los alumnos con las técnicas bioclimáticas y en general con los distintos sistemas de ahorro energético.

También se le dará a conocer los distintos sistemas de transporte interior, vertical, inclinado y horizontal. Por último, se le enseñará a establecer las bases y conocer las instalaciones para una eficaz prevención y protección contra incendios. Requiere por tanto el conocimiento previo de los fundamentos físicos de las distintas técnicas, que se dan por conocidos.

Los futuros arquitectos, como diseñadores integrales de los edificios, no sólo deben tener los conocimientos necesarios para diseñar y calcular las instalaciones en el edificio que proyecten, sino que también deben de tener la capacidad y habilidad de integrar las numerosas y diferentes instalaciones en los edificios, adquiriendo un compromiso de funcionalidad, economía, armonía y equilibrio medioambiental.

Se hará hincapié en el conocimiento del trabajo de los materiales habituales empleados en las instalaciones convencionales de edificación. Así mismo se desarrollarán ejemplos de dimensionado para diseñar, calcular, integrar en edificios las instalaciones de suministro, tratamiento y evacuación de aguas,

de climatización, transformación y suministro eléctricos, de iluminación artificial, y solar térmica y fotovoltaica, mediante fórmulas de cálculo basadas y fundamentadas en la normativa existente.

Los objetivos por conseguir son los siguientes:

- Aplicar la normativa técnica específica sobre las instalaciones en edificios.
- Planificar el diseño de las diversas instalaciones en los edificios.
- Dimensionar y calcular los elementos que componen distintas instalaciones.
- Realizar el trazado óptimo en los planos de las edificaciones de los distintos tipos de instalaciones explicadas en esta asignatura.
- Desarrollar las capacidades y habilidades para poder integrar, a través del diseño, las numerosas y diferentes instalaciones presentes en los edificios, adquiriendo un compromiso de funcionalidad, economía, armonía y equilibrio medioambiental.

Es importante crear en el alumno un espíritu abierto y científico que le habilite para asumir los continuos cambios que se producen tanto en la sociedad como en el oficio de Arquitecto, para conocerlos, asimilarlos e incluso protagonizarlos.

Al terminar el curso el alumno deberá estar capacitado para redactar proyectos que comprendan las instalaciones y los acondicionamientos descritos.

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener cursadas las asignaturas que incluyan Fundamentos físicos y Fundamentos de estructuras.

Requisitos previos: Haber superado la asignatura **TÉCNICAS DE ACONDICIONAMIENTO**.

Los alumnos deben repasar sus conocimientos en Física, ya que en esta asignatura sólo se recordarán los conocimientos básicos. Requiere por tanto el conocimiento previo de los fundamentos físicos de las distintas técnicas, que se dan por conocidos.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas:

- **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.
- **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.
- **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.
- **CB4.** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- **CB5.** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias generales:

- **CG4.** Comprender los problemas de la concepción estructural, de construcción y de ingeniería vinculados con los proyectos de edificios, así como las técnicas de resolución de estos.
- **CG5.** Conocer los problemas físicos, las distintas tecnologías y la función de los edificios, de forma que se dote a éstos de condiciones internas de comodidad y protección de los factores climáticos.

- **CG6.** Conocer las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos para plasmar los proyectos en edificios y para integrar los planos en la planificación.
- **CG7.** Comprender las relaciones entre las personas y los edificios, y entre éstos y su entorno, así como la necesidad de relacionar los edificios y los espacios situados entre ellos en función de las necesidades y de la escala humana.

Competencias transversales:

- **CT1.** Creatividad. Crear ideas nuevas y conceptos a partir de ideas y conceptos conocidos, llegando a conclusiones o resolviendo problemas, retos y situaciones de una forma original.
- **CT2.** Comunicación estratégica. Transmitir mensajes (ideas, conceptos, sentimientos, argumentos), tanto de forma oral como escrita, alineando de manera estratégica los intereses de los distintos agentes implicados en la comunicación.
- **CT3.** Competencia digital. Utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación para la búsqueda y análisis de datos, la investigación, la comunicación y el aprendizaje.
- **CT4.** Liderazgo influyente. Influir en otros para guiarles y dirigirles hacia unos objetivos y metas concretos, tomando en consideración sus puntos de vista, especialmente en situaciones derivadas de entornos volátiles, inciertos, complejos y ambiguos (VUCA) del mundo actual.
- **CT5.** Trabajo en equipo. Cooperar con otros en la consecución de un objetivo compartido, participando de manera activa, empática y ejerciendo la escucha activa y el respeto a todos los integrantes.
- **CT6.** Análisis crítico. Integrar el análisis con el pensamiento crítico en un proceso de evaluación de distintas ideas o posibilidades y su potencial de error, basándose en evidencias y datos objetivos que lleven a una toma de decisiones eficaz y válida.
- **CT7.** Resiliencia. Adaptarse a situaciones adversas, inesperadas, que causen estrés, ya sean personales o profesionales, superándolas e incluso convirtiéndolas en oportunidades de cambio positivo.

Competencias específicas:

- **CE9.** Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de los principios de la mecánica de fluidos, hidráulica, electricidad y electromagnetismo.
- **CE13.** Aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas.
- **CE20.** Capacidad para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar instalaciones de suministro, tratamiento y evacuación de aguas, de calefacción y de climatización.
- **CE23.** Capacidad para conservar instalaciones.
- **CE31.** Conocimiento de los métodos de medición, valoración y peritaje.
- **CE37.** Capacidad para la concepción, la práctica y desarrollo de proyectos básicos y de ejecución, croquis y anteproyectos.
- **CE52.** Conocimiento adecuado de la ecología, la sostenibilidad y los principios de conservación de recursos energéticos y medioambientales.

Resultados de aprendizaje:

- **RA1.** Comprensión del funcionamiento interno de un edificio y del proceso de sistemas para que el edificio proporcione servicios a los ocupantes, según el uso a que se dedique.
- **RA2.** Aptitud para diseñar, calcular, integrar en edificios y ejecutar instalaciones de suministro, tratamiento y evacuación de aguas, de climatización, transformación y suministro eléctricos, de iluminación artificial, y solar térmica y fotovoltaica.
- **RA3.** Comprensión y conocimiento básicos de los elementos que intervienen en las instalaciones, materiales, equipos...
- **RA4.** Capacidad prepositiva como resultado del conocimiento de los diferentes sistemas de instalaciones.
- **RA5.** 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.

- **RA6.** Capacidad para aplicar la normativa técnica al proceso de la edificación, y generar documentos de especificación técnica de los procedimientos y métodos constructivos de edificios.
- **RA7.** Capacidad de análisis de las instalaciones en los proyectos de ejecución y su traslación a la ejecución de las obras.
- **RA8.** Conocimiento adecuado de las diferentes instalaciones en la edificación en función de su uso, forma, tipología edificatoria y estructura, construcción y factores climáticos externos.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB1, CB7, CT1, CT3, CTS5, CT6, CE9, CE52	RA1. Comprensión del funcionamiento interno de un edificio y del proceso de sistemas para que el edificio proporcione servicios a los ocupantes, según el uso a que se dedique.
CB2, CG5, CG6, CT7, CE13, CE20, CE37	RA2. Aptitud para diseñar, calcular, integrar en edificios y ejecutar instalaciones de suministro, tratamiento y evacuación de aguas, de climatización, transformación y suministro eléctricos, de iluminación artificial, y solar térmica y fotovoltaica.
CB4, C64, CG5, CT2, CE9, CE52	RA3. Comprensión y conocimiento básicos de los elementos que intervienen en las instalaciones, materiales, equipos...
CB1, CB3, CG4, CG7, CT1, CT2	RA4. Capacidad prepositiva como resultado del conocimiento de los diferentes sistemas de instalaciones.
CB4, CG4, CT2, CE23	RA5. Capacidad para desarrollar constructiva mente las instalaciones del edificio, controlar y planificar su ejecución y verificar las pruebas de servicio y de recepción, así como su mantenimiento.
CB4, CG5, CG6, CT1, CT6, CT7, CE13, CE31, CE37	RA6. Capacidad para aplicar la normativa técnica al proceso de la edificación, y generar documentos de especificación técnica de los procedimientos y métodos constructivos de edificios.
CB2, CB3, CB4, CG6, CT1, CT2, CT4, CT6, CT7, CE13, CE37	RA7. Capacidad de análisis de las instalaciones en los proyectos de ejecución y su traslación a la ejecución de las obras.
CB3, CB5, CG4, CG7, CT1, CT3	RA8. Conocimiento adecuado de las diferentes instalaciones en la edificación en función de su uso, forma, tipología edificatoria y estructura, construcción y factores climáticos externos.

4. CONTENIDOS

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 sin 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 **metas** que deben ser cubiertos con la asignatura que nos ocupa:

- *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 (agua, electricidad, gas, etc.)
- *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.
- *El conocimiento de 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.

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 Código Técnico de la Edificación y otras normativas específicas. Dada la dificultad en la aplicación del CTE, se exige por parte del alumno un gran trabajo personal ya que no se explicarán cuestiones obvias de aplicación de reglamentos ni otras cuestiones relacionadas con Construcción y Proyectos que se darán por conocidas. En clase se plantearán unos criterios generales y se propondrán unos ejercicios de aplicación que el alumno debe realizar en aplicación de la normativa.

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 en la edificación son, entre otros, 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 y aprender su papel en el desarrollo del proceso edificatorio en general.
- La capacidad para comprender 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 estas 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 su mantenimiento, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

La materia está organizada en tres unidades de aprendizaje, las cuales, a su vez, están divididas en varios temas dependiendo de las unidades.

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

- Definición de los sistemas de instalaciones que afectan a la edificación.
- Suministro y distribución de AFS. Producción convencional y distribución de ACS.
- Saneamiento horizontal y vertical.
- Suministro y distribución de energía eléctrica.
- Instalaciones de iluminación artificial.
- Sistemas de climatización: calefacción, refrescamiento, atemperamiento, aire acondicionado, etc.
- Generación de energía solar térmica y fotovoltaica
- Diseño, análisis y dimensionado de las instalaciones.
- Aspectos y aplicación de la normativa vigente, CTE, RITE.

PROGRAMA DOCENTE:

MÓDULO 0: Introducción a las instalaciones

Contenido:

- Las instalaciones posibles en un edificio.
- Diseño de edificios e instalaciones.
- Funciones de las instalaciones.
- Causas y soluciones a las deficiencias en instalaciones.
- Metodología de un diseño edificatorio integrado.

MÓDULO I: INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Contenido:

- Definición de los sistemas de instalaciones que afectan a la edificación.
- Suministro y distribución de AFS.
- Producción convencional y distribución de ACS.
- Saneamiento horizontal y vertical.
- Diseño, análisis y dimensionado de las instalaciones.
- Aspectos y aplicación de la normativa vigente, CTE, RITE.

Tema 1. Fontanería. Suministro y distribución de AFS.

Normativa. Propiedades, protección contra retornos y condiciones. Sistemas Básicos de distribución. Principales elementos de la red de fontanería. Elementos en los sistemas básicos. Componentes de la instalación. Simbología. Criterios de representación. Casos prácticos. Bibliografía.

Tema 2. Agua caliente sanitaria (ACS)

Normativa. Clasificación de los sistemas de ACS. Producción de ACS. Simbología.
Criterios de representación. Casos prácticos. Bibliografía.

Tema 3. Saneamiento horizontal y vertical.

Normativa. Exigencias, condiciones y configuración. Elementos que componen la instalación.
Subsistemas de ventilación. Tipos de sistemas de distribución de la red de saneamiento.
Simbología. Criterios de representación. Casos prácticos.

MÓDULO II: INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Contenido:

- Diseño, análisis y dimensionado de las instalaciones.
- Aspectos y aplicación de la normativa vigente, CTE, RITE.
- Suministro y distribución de energía eléctrica.
- Instalaciones de iluminación artificial.
- Procesos de adaptación y efectividad aplicados a la edificación.
- Automatización de edificios.

Tema 4. Suministro y distribución de energía eléctrica.

Normativa. Infraestructuras eléctricas. Tipos de líneas de Baja Tensión.
Elementos principales de la línea de Baja Tensión. Simbología.
Criterios de representación. Dimensionamiento.
El falso concepto del “edificio inteligente”. Principios básicos de la automatización.
El automatismo aplicado al confort. El automatismo aplicado a la seguridad.
Casos prácticos. Bibliografía.

Tema 5. Instalaciones de iluminación artificial. Luminotecnia.

Propiedades de la luz. El color. Las magnitudes fotométricas.
Fundamentos e historia de la luminotecnia.
El Proyecto luminotécnico.
Tipología proyectual (alumbrado de viviendas, oficinas, comercios, industrias, decoraciones, etc.).
Elementos y materiales del alumbrado. Las lámparas. Las luminarias.
Dimensionamiento. Cálculo con la aplicación DIALUX. Innovaciones tecnológicas.
Normativa. Anexos.
Casos prácticos. Bibliografía.

MÓDULO III: INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y ENERGÍAS RENOVABLES

Contenido:

- Diseño, análisis y dimensionado de las instalaciones.
- Aspectos y aplicación de la normativa vigente, CTE, RITE.
- Sistemas de climatización:
 - o calefacción,
 - o refrescamiento,
 - o atemperamiento,
 - o climatización mediante aire acondicionado, etc.
- Generación de energía solar térmica y fotovoltaica
- Procesos de adaptación y efectividad aplicados a la edificación.
- Influencia del clima, parámetros de bienestar y arquitectura bioclimática.

Tema 6. Climatización.

Normativa. Aspectos fundamentales de la climatización. Confort. Salud. Medio ambiente.

Climatización natural, sistemas pasivos:

- diseño para las condiciones de invierno: captación de energía pasiva. Sistemas de acumulación de energía térmica.
- diseño para las condiciones de verano -enfriamiento y ventilación-.

- Actuaciones contra el sobrecalentamiento y la influencia de la inercia térmica en las condiciones de invierno y verano.

Climatización artificial, sistemas activos.

- Distribución del fluido frigorífero: aspectos generales.
- Sistemas inverter: características y equipos.
- Distribución por agua: fan-coils y climatizadores.
- Distribución por aire: conductos y difusores, clases, características, diseño y cálculo.

Descripción de los distintos elementos:

- Refrigerante, compresor, condensador, elemento de expansión, evaporador.
- Equipos convencionales y bomba de calor. Sistemas agua-agua, agua aire, aire agua, y aire-aire. Ventajas e inconvenientes.
- Torres de enfriamiento.
- Diseño de salas de máquinas. Ubicación. Ventilación. Condiciones de seguridad.
- Elementos de regulación y control.

Tema 7. Instalaciones de calefacción.

Calefacción central e individual. Sistemas de calefacción por agua: monotubular y bitubular.

Sistemas de calefacción por aire, por suelo u otro elemento constructivo radiante.

Ventajas e inconvenientes de cada sistema. Esquemas tipo.

Ejemplos de diseño y cálculo de cada uno de los elementos y cumplimiento del RITE.

Calderas individuales, salas de calderas y elementos básicos:

- Calderas y quemadores y sus tipos.
- Vasos de expansión, bombas, tuberías y válvulas. Chimeneas.
- Diseño de salas de calderas. Ubicación. Ventilación. Condiciones de seguridad.
- Elementos de regulación y control.

Casos prácticos. Bibliografía.

Tema 8. Energía Solar térmica.

Normativa. Radiación solar. Funcionamiento de la energía solar térmica. Paneles solares.

Diseño y cálculo de sistemas de agua caliente sanitaria con apoyo solar.

Elementos de la instalación.

Tipos de aprovechamiento.

Energía solar térmica de baja temperatura y de alta temperatura.

Aplicaciones. casos prácticos. Bibliografía.

Tema 9. Energía solar fotovoltaica.

Normativa. Funcionamiento de la energía solar fotovoltaica. Elementos de la instalación.

Instalaciones fotovoltaicas aisladas (autónomas).

Instalaciones conectadas a la red eléctrica.

Diseño de cables, aislamientos y conductores.

Integración arquitectónica. Aplicaciones.

Casos prácticos. Bibliografía.

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase teórica, experiencias de campo, conferencias, viajes, visitas a obras, empresas e instituciones.
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje basado en prácticas.
- Aprendizaje cooperativo.
- Aprendizaje basado en enseñanzas de taller.

Por tanto, se conduce al alumno hacia un aprendizaje personal sobre la base de que, de manera esencial, sólo el estudio personal teórico y práctico conduce al conocimiento, mientras que el profesor expone criterios generales y experiencias personales que le sirvan de guía, es decir, le cuenta lo que no puede encontrar en los libros. Por ello la asistencia a clase es necesaria.

El alumno debe llevar a clase, cuando corresponda, el CTE, el RITE y en general la normativa aplicable, así como las tablas de cálculo facilitadas durante el curso, pues se explicará el manejo de esta documentación sobre ejercicios prácticos, por lo que es imprescindible que sea el propio alumno quien maneje su propia documentación.

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Modalidad presencial:

Actividad formativa	Número de horas
Sesiones magistrales	12,5h (100% presencialidad)
Trabajos dirigidos, ejercicios prácticos y resolución de problemas. Trabajo individual y/o colaborativo que consiste, entre otros, en la lectura de temas y materiales complementarios, la realización de actividades aplicativas individuales, la realización de actividades aplicativas colaborativas o la participación en debates y seminarios.	50 h (44% presencialidad)
Exposición de los trabajos	12,5 h
Trabajo en grupo de carácter integrador, que consiste, entre otros, en la participación en debates y seminarios, y la realización en grupo de actividades aplicativas de carácter integrador.	25 h
Trabajo autónomo	25 h
Tutorías, seguimiento académico y evaluación	25 h (100% presencialidad)
TOTAL	150 h

7. EVALUACIÓN

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, podrá superar la asignatura sin ningún problema, además de conseguir un bagaje importante para su futura vida profesional.

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener cursadas las asignaturas que incluyan Fundamentos físicos. Los alumnos deben repasar sus conocimientos en Física, ya que en esta asignatura sólo se recordarán los conocimientos básicos.

Requisitos previos: Haber superado la asignatura TÉCNICAS DE ACONDICIONAMIENTO

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Modalidad presencial:

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas de conocimiento (mediante evaluación continua): Exámenes y test.	40%
Entrega de y/o presentación de trabajos realizados por el alumno individualmente o en grupo (mediante evaluación continua). Proyectos (mediante evaluación continua) Aunque las actividades se hayan desarrollado en grupo, cada alumno debe de poder explicar su contribución al grupo, así como reflejar el alcance de su trabajo individual, o ampliar los resultados que se obtuvieron en el trabajo grupal. Se valorará la puntualidad del alumno en la entrega de sus actividades de evaluación sea cual sea la modalidad de enseñanza aprendizaje.	60%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

Toda la documentación debe demostrar la capacidad para estructurar la presentación de las instalaciones de una edificación al completo, así como la capacidad para enfrentarse de manera profesional a un proyecto de infraestructuras de abastecimiento de aguas, saneamiento, redes eléctricas + telecomunicaciones, energías renovables y acondicionamiento térmico-acústico, en un lenguaje gráfico-escrito que valida la capacidad de comunicar y expresar las ideas y conceptos resultantes del propio trabajo, en el lenguaje de la representación del proyecto de arquitectura.

* En el Enunciado de la Asignatura y la Guía de Evaluación que estarán publicados en el Campus Virtual podrás consultar en detalle las tareas que debes realizar, así como, las fechas de entregas y los procedimientos y criterios de evaluación detallados.

7.1. Convocatoria ordinaria

Todos los estudiantes tienen derecho a dos convocatorias por curso académico en cada una de las asignaturas (ordinaria y extraordinaria). Tanto en la Convocatoria Ordinaria como en la Convocatoria Extraordinaria (C.E.) la evaluación es continua.

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 4,0 en la prueba de cada módulo, para que la misma pueda hacer media con el resto de las actividades.

Aquellos estudiantes que no tengan al día las entregas de las actividades en el momento de la realización de las actividades teóricas no podrán presentarse a dichas pruebas de conocimiento, por considerarse que éstas son aplicación directa de este trabajo práctico.

La evaluación tendrá un carácter continuo y formativo y podrá realizarse tanto a nivel individual como grupal, coherentemente con la naturaleza de las actividades formativas planteadas, empleándose la metodología citada en punto 5.

- Para optar a superar la asignatura en convocatoria ordinaria, se debe mantener una asistencia mínima PRESENCIAL 75%.

Los alumnos que no puedan asistir a una clase presencialmente podrán hacerlo empleando el sistema hyflex, en conexión continua, con cámara activa, si bien, esta asistencia NO se contabiliza como presencial.

Para superar la asignatura es necesario superar tanto las pruebas de conocimiento (que computan un 40% de la nota final) como cada una de las prácticas (que computan un 60% de la calificación final) de los distintos módulos de que consta la asignatura, y no se podrá optar a realizar nota media entre los módulos suspendidos y los módulos aprobados por debajo de una calificación inferior a 4,0.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 4,0 en la prueba de cada módulo, para que la misma pueda hacer media con el resto de las actividades.

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, tras haber recibido las correcciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas.

8. CRONOGRAMA

La materia está organizada en las unidades de aprendizaje citadas anteriormente, en las que habrá que estudiar en profundidad los temas que se indican en el cada módulo, realizar las actividades de aplicación incluidas la unidad y, cuando proceda, asistir a una visita/seminario de curso.

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Actividad 1.	Semana 1-8
Actividad 2.	Semana 9-17
Examen 1. MÓDULO I: INSTALACIONES HIDRÁULICAS-SANEAMIENTO	Semana 9
Examen 2. MÓDULO III: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE CLIMATIZACIÓN Y ENERGÍAS RENOVABLES	Semana 18

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

La obra de referencia para el seguimiento de la asignatura es:

- Arizmendi, J.L. *Cálculo y normativa básica de las instalaciones en los edificios*. Pamplona: EUNSA, 1995.
- Arizmendi, J.L. *Instalaciones Urbanas*. Madrid: Librería Editorial Bellisco, 1991.
- Moreno, J. V., & Aguilar, J. C. H. (2022). *Números Gordos en el proyecto de instalaciones*. Cinter Divulgación Técnica.

Bibliografía fundamental:

- *Diversos autores. Curso sobre edificios inteligentes. Madrid: COAM, 1989.*
- *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. Materiales. Cálculo de instalaciones. 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.*
- *Rodríguez-Avial, M. Instalaciones sanitarias para edificios. Fontanería y saneamiento. 5ª Ed. Madrid: Bellisco, 1987.*
- *Romero, E. Mecánica de fluidos, fontanería 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.*
- *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.*
- *Vázquez 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 recomendada:

- *Código Técnico de la Edificación. Ministerio de la Vivienda. Marzo 2006 (RD314/2006 de 17 de marzo).*
- *Cálculo y normativa básica de las instalaciones en los edificios. J.L. Arizmendi Barnes. Ed.: Eunsa. 6ª Edición. 2000.*
- *CARRIER. Aire acondicionado. Editorial Paraninfo.*
- *EDWARD, Allen. Cómo funciona un edificio. Principios fundamentales. Editorial Gustavo Gili S.A.*
- *ENCICLOPEDIA CEAC ELECTRICIDAD.Luminotecnia.7ª edición, Ediciones CEAC.*
- *Energías renovables y eficiencia energética. Instituto Tecnológico de Canarias. 1ª Edición, abril 2008. ISBN: 9788469093863.*
- *Energía solar térmica. Bureau Veritas formación, Javier Maria Méndez Muñoz, Rafael Cuervo García. Editorial: Fundación Confemetal. 2ª Edición.*

- *Energía solar fotovoltaica*. Bureau Veritas formación, Javier Maria Méndez Muñiz, Rafael Cuervo García. Editorial: Fundación Confemetal 2ª Edición.
- *Guías técnicas de aplicación al REBT*.
- GINES GIBERT, Francesc. *Transmisión, combustión, calderas, quemadores, sistemas de calefacción, preparación de agua caliente sanitaria*. Edit. Termoclub S.A.
- HAINES, Roger. W. *Sistemas de control para calefacción, ventilación y aire acondicionado*. AMV ediciones.
- INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA. *Comentarios al R.I.T.E. del IDAE*.
- *Instalaciones de Fontanería, Saneamiento y Calefacción*. Franco Martín Sánchez. 4ª Edición. 2007.
- *Instalaciones de fontanería*. M. Roca Suárez. J. Carratalá y J. Solís Robaina. Universidad de las Palmas de Gran Canaria. 2005.
- *NTE. Instalaciones 2ª Parte*. Ministerio de Fomento. 2002.
- *Instalaciones I*. Gemma Vázquez Arenas. Univ. Politécnica de Cartagena.
- *Instalaciones de Fontanería, Saneamiento y Calefacción*. Franco Martín Sánchez. 4ª Edición. 2007.
- *Orden de 16 de abril de 2010, por la que se aprueban las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de suministro de Endesa Distribución Eléctrica, S.L U. y Distribuidora Eléctrica del Puerto de La Cruz, S.A.U., en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias*.
- *Real Decreto 842/2022, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT)*
- *Real Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias*.
- *Real Decreto 1027/2007, Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias CTE, DB-HS. Exigencias básicas de salubridad "higiene, salud y medio ambiente*.
- *RITE (Reglamento de las Instalaciones Térmicas en los Edificios)*.
- RECUERO LÓPEZ, Manuel y GIL GONZÁLEZ, Constantino. 1993. *Acústica arquitectónica*. Madrid.
- SÁNCHEZ QUINTANA, F. *Instalaciones de calefacción por suelo radiante*. AMV ediciones.
- SERRA FLORENSA, Rafael y CORCH ROURA, Helena. 1991. *Arquitectura y energía natural* Ediciones U.P.C.
- SZOKOLAY, Steven Vajk. 1987. *Energía solar y edificación*.sv. Editorial Blume.

Bibliografía de las instalaciones de calefacción y climatización:

- ANGEL, W.L., 2020. **HVAC Design SourceBook**. 2nd. S.I.: Mc Graw Hill. ISBN 978-1-26-045725-4.
- BELL, A.A., 2007. **HVAC equations, data, and rules of thumb**. 2nd edition. S.I.: Mc Graw Hill. Disponible en: <http://www.digitalengineeringlibrary.com/>.
- CARRIER, 1980. **Manual de aire acondicionado**. Barcelona: MARCOMBO, S.A. ISBN 9788426714992.
- DE CUSA RAMOS, J., 1970. **Calefacción y climatización**. Barcelona: CEAC.
- SUGARMAN, S.C., 2007. **HVAC fundamentals**. 2nd edition. Lilburn: CRC Press. ISBN 0-88173-560-4.
- GONZÁLEZ LEZCANO, R.A., ECHEVERRÍA TRUEBA, J.B., HORMIOS JIMÉNEZ, S. y MONTERO BURGOS, M.J., 2017. **Instalaciones de climatización y ventilación en el diseño de edificios**. Madrid: ediciones asimétricas. ISBN 978-84-946957-4-2.
- QUADRI, N., 2001. **Sistemas de aire acondicionado**. Buenos Aires. Editorial Alsina. ISBN 950-553-088-9.
- MINISTERIO DE LA VIVIENDA, 2006. **Código Técnico de la Edificación** [en línea]. 2006. España: s.n. Disponible en: <https://www.codigotecnico.org/>.
- Ministerio de la presidencia, relaciones con las cortes y memoria democrática, 2021. **Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios** [en línea]. 2021. España: s.n. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2021/03/23/178>.
- M. Olmo R.Nave. **Vapor Applications Concepts**. **HyperPhysics****Termodinámica**. (n.d.). <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/Kinetic/vapcon.html>

10. UNIDAD DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA Y DIVERSIDAD

Desde la Unidad de Orientación Educativa y Diversidad (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.

Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.
4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación.

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:

orientacioneducativa.uec@universidadeuropea.es

11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tú opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.