



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: INSTALACIONES DE LA EDIFICACIÓN II
Tipología: OBLIGATORIA
Grado: 315 - GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN
Centro: 308 - ESCUELA POLITECNICA DE CUENCA
Curso: 3

Código: 59320
Créditos ECTS: 6
Curso académico: 2022-23
Grupo(s): 30
Duración: Primer cuatrimestre

Lengua principal de impartición: Español

Segunda lengua:

Uso docente de otras lenguas:

English Friendly: S

Página web: Campus Virtual: <https://campusvirtual.uclm.es>

Bilingüe: N

Profesor: JOAQUIN FUENTES DEL BURGO - Grupo(s): 30				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Escuela Politécnica. Despacho 2.03	INGENIERÍA CIVIL Y DE LA EDIFICACIÓN	4838	joaquin.fuentes@uclm.es	El horario de tutorías se publicará en el tablón de anuncios, en la Plataforma Moodle de la asignatura y en la puerta del despacho 2.03.

2. REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda al alumno que se matricule en la asignatura cuando haya aprobado las siguientes asignaturas:

- Fundamentos de Matemáticas I
- Fundamentos de Matemáticas II.
- Fundamentos de Física I.
- Fundamentos de Física II.
- Sistemas de Representación.
- Materiales de Construcción.
- Construcción I.
- Construcción II.
- Construcción III.
- Instalaciones de la Edificación I.
- Dibujo I.
- Dibujo II.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Esta asignatura, eminentemente tecnológica, debe de dar a conocer, estudiar y evaluar, dentro de las posibilidades de tiempo del plan de estudios, las respuestas que el hombre ha proporcionado al establecimiento y control de distintas condiciones ambientales interiores, incidiendo estas condiciones sobre:

- La supervivencia y seguridad (protección contra incendios, descargas eléctricas, intrusiones, etc.).
- La salud (calidad del aire, del agua, higiene y salubridad, etc.).
- Actuación y confort (visibilidad, confort climático, audición, desplazamiento y transporte de personas y cosas, etc.).

Hoy en día no se puede entender una edificación sin los servicios básicos de suministro de agua, saneamiento, electricidad, iluminación, climatización, telecomunicaciones, etc. Mientras que la estructura es el esqueleto y la envolvente la piel, las instalaciones constituyen el sistema circulatorio (energía, fluidos, información, etc.).

En este campo se producen continuos desarrollos tecnológicos, cambios normativos y reglamentarios que condicionan el quehacer de los profesionales dedicados al proyecto, montaje, mantenimiento y control de las instalaciones en edificación, lo que conlleva a un estudio práctico y a una comprobación sistemática de los hechos como herramienta básica de trabajo, sin dudar ni despreciar el caudal teórico de información necesario para comprender y analizar los procesos que se describen.

Las actuaciones que a nivel profesional tienen relación con las instalaciones pueden ser muy variadas. En el estudio previo del proyecto de una edificación cuya ejecución se vaya a dirigir, el Ingeniero de Edificación ha de reconocer y diferenciar las instalaciones proyectadas, relacionándolas con el resto de la construcción, visualizando el edificio como un cuerpo. En esta fase se irá preparando o planificando los detalles constructivos necesarios para la ejecución de las instalaciones, buscando las soluciones que más se adecuen a la configuración estructural y constructiva del edificio. Durante la construcción de la edificación se han de tener los conocimientos necesarios para supervisar, controlar y planificar las labores de montaje, así como las pruebas e inspecciones que se han de efectuar sobre las instalaciones montadas.

Para estas labores, el Ingeniero de Edificación necesita conocer y saber aplicar la normativa y reglamentación que rigen los distintos tipos de instalaciones. No se ha de olvidar que mucha de esta normativa tiene un marcado carácter técnico, situación que obliga a poseer un nivel de conocimientos teóricos mínimo para poderla entender y aplicar adecuadamente.

Considerando todo lo anterior, es fundamental conocer el funcionamiento intrínseco de las instalaciones, con objeto de saber qué objetivo y función cumplen los elementos que la componen, su cálculo y dimensionado. De esta forma se estará en condiciones de poder analizar los diseños cuya ejecución se tenga que supervisar, así como la de poder realizar diseños propios en la realización de proyectos, dentro de las competencias propias de los conocimientos y profesión del Ingeniero de Edificación.

Conociendo los materiales empleados en la realización de las instalaciones se adquiere una visión del comportamiento de la misma, no solo durante su montaje, sino durante su funcionamiento; las precauciones que se han de tener al montarlos, la incompatibilidad entre materiales y sus condiciones de instalación. Además, se podrá planificar y llevar el control del mantenimiento de las instalaciones ejecutadas en edificios, labor que cada vez está tomando una mayor relevancia en este campo.

Se considera necesario que el Ingeniero de Edificación sepa realizar los cálculos analíticos de las distintas instalaciones, así como el manejo de ábacos y tablas para los cálculos y comprobaciones que se tengan que realizar en las fases de diseño o en la peritación de soluciones en obra, así como en la solución de las deficiencias que puedan existir a nivel de proyecto.

Se utilizarán programas informáticos como herramientas de cálculo y dimensionado de instalaciones, apoyados con los conocimientos necesarios para comprobar los resultados obtenidos. Los ordenadores se consideran accesorios complementarios para el técnico, no lo sustituyen, lo revalorizan, haciéndole más imprescindible, pero exigiéndole un conocimiento conciso del funcionamiento de las instalaciones.

En la asignatura se intentará llegar a un equilibrio entre los conocimientos de diseño, materiales, sistemas, elementos, ejecución, mantenimiento y cálculo, pues todos ellos están relacionados entre sí.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
E20	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.
E21	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.
E22	Aptitud para aplicar la normativa específica sobre instalaciones al proceso de la edificación.
E24	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.
G01	Capacidad de análisis y síntesis.
G04	Resolución de problemas.
G05	Toma de decisiones.
G06	Razonamiento crítico.
G07	Trabajo en equipo.
G12	Aprendizaje autónomo.
G15	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
G18	Iniciativa y espíritu emprendedor.
G19	Motivación por la calidad.
G21	Dominio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
G22	Correcta comunicación oral y escrita.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Desarrollar la capacidad de observación y análisis de instalaciones en fase de montaje o ya ejecutadas, para aumentar la formación continua práctica y el sentido crítico necesario para el desarrollo profesional.

Conocer los distintos componentes y elementos básicos que constituyen las instalaciones así como su funcionamiento intrínseco.

Conocer los materiales utilizados en la realización de las distintas instalaciones, estudiando sus características y las propiedades relacionadas con la aplicación que se les está dando.

Conocer e identificar los sistemas que forman las instalaciones fijas urbanas y en edificios.

Aplicar los métodos de cálculo en el dimensionado y peritaje de instalaciones urbanas y de edificios.

Conocer los sistemas de ejecución de las instalaciones, así como su control y las labores de mantenimiento de las mismas.

Utilizar aparatos de medida aplicados al control y comprobación del funcionamiento de las instalaciones, así como manejar herramientas.

Conocer y utilizar la normativa y reglamentación que legisla el diseño, cálculo, ejecución y control de las instalaciones.

Comprender los fenómenos físicos que rigen el funcionamiento de las instalaciones.

6. TEMARIO

Tema 1: Instalaciones eléctricas

Tema 1.1 Suministro y electrificación de un edificio

Tema 1.2 Instalaciones de enlace.

Tema 1.3 Protección de las instalaciones.

Tema 1.4 Diseño y ejecución de las instalaciones. Materiales y mecanismos.

Tema 1.5 Instalaciones interiores.

Tema 1.6 Puesta a tierra. Instalaciones de pararrayos. Instalaciones de elevación.

Tema 1.7 Prácticas del tema.

Tema 2: Infraestructura de instalaciones de telecomunicación en edificación.

Tema 3: Instalaciones de climatización

Tema 3.1 Calefacción. Condiciones de diseño. Cargas térmicas.

Tema 3.2 Sistemas de calefacción por agua caliente.

Tema 3.3 Generación de calor.

Tema 3.4 Componentes de las instalaciones de calefacción.

Tema 3.5 Dimensionado de las redes de agua.

Tema 3.6 Calefacción radiante. Calefacción eléctrica.

Tema 3.7 Procesos psicrométricos elementales.

Tema 3.8 Condiciones de confort. Cargas térmicas en instalaciones de aire acondicionado.

Tema 3.9 Sistemas de climatización.

Tema 3.10 Componentes de los sistemas de climatización.

Tema 3.11 Prácticas del tema.

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

El orden en el que se impartan los temas, su extensión y contenido, así como su desarrollo, dependerá de las horas reales disponibles durante el curso académico y de la evolución de la docencia en el mismo.

La impartición del temario será secuencial, salvo cambios debidamente justificados durante el curso académico.

La planificación de la asignatura, así como las fechas de entrega de cada una de las actividades de evaluación, se publicarán en el campus virtual al comienzo de cada semestre.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA							
Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	E20 E21 E22 E24 G01 G05 G15 G18 G19 G21	1.04	26	N	-	Explicación teórico-práctica en el aula de los contenidos básicos relacionados con las distintas instalaciones de una edificación (a nivel urbano (en menor grado) y en el interior), empleando la metodología de la presentación formal de los contenidos y el uso de la técnica de la pregunta.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	E21 E22 E24 G01 G04 G05 G06 G15 G18 G19 G21 G22	1.04	26	N	-	Resolución de ejercicios y problemas de manera participativa en el aula.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	E21 E22 E24 G01 G04 G05 G06 G12 G19	0.04	1	S	N	Ejecución de montajes eléctricos y toma de medidas de parámetros de circuitos eléctricos. Empleo de aparatos de medida de propiedades del aire húmedo. Se controlará el plagio de las memorias resultado de las prácticas y, en caso de existir irregularidades, se aplicará el Art. 9. Realización fraudulenta de pruebas de evaluación del Reglamento de evaluación del estudiante de la Universidad de Castilla-La Mancha.
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	E21 E22 E24 G01 G04 G05 G06 G07 G12 G15 G19 G21 G22	0.08	2	S	N	Realización de prácticas manejando programas generales (EXCEL) o específicos a la modelización, diseño, análisis y/o dimensionado de instalaciones (cieBT u otros). Se controlará el plagio de las memorias resultado de las prácticas y, en caso de existir irregularidades, se aplicará el Art. 9. Realización fraudulenta de pruebas de evaluación del Reglamento de evaluación del estudiante de la Universidad de Castilla-La Mancha.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E20 E21 E22 E24 G01 G04 G05 G06 G19 G22	0.2	5	S	S	Realización del examen de la asignatura.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	E20 E21 E22 E24 G01 G04 G05 G06 G07 G12 G18 G19 G21 G22	3.6	90	N	-	Estudio de la asignatura.
Total:				6	150		
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4				Horas totales de trabajo presencial: 60			
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6				Horas totales de trabajo autónomo: 90			

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Realización de prácticas en laboratorio	10.00%	10.00%	Cada práctica se evaluará sobre 10 puntos. Se ha de obtener una calificación mínima en cada práctica de 3 puntos. En caso de obtener una calificación inferior, la nota obtenida no se tendrá en cuenta en la calificación final de la asignatura.
Prueba final	80.00%	80.00%	Estará formado por dos partes: Teoría y Problemas. - Teoría Para la parte teórica se realizará un examen compuesto por cuestiones de tipo test (en este tipo de cuestiones, cada 3 respuestas incorrectas anularán una respuesta válida) y cuestiones aplicadas (de desarrollo teórico y/o aplicación práctica). - Problemas Consistirá en la resolución de 2 ó 3 problemas.

Realización de actividades en aulas de ordenadores	10.00%	10.00%	Cada práctica se evaluará sobre 10 puntos. Se ha de obtener una calificación mínima en cada práctica de 3 puntos. En caso de obtener una calificación inferior, la nota obtenida no se tendrá en cuenta en la calificación final de la asignatura.
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Criterios de evaluación del examen

- Parte de Teoría (equivale al 30% de la calificación del examen)
- Parte de Problemas (equivale al 70% de la calificación del examen).

Evaluación no continua:

El alumno, que de forma justificada no pueda asistir a las actividades formativas regularmente deberá comunicarlo al profesor de la asignatura al inicio del semestre.

Criterios de evaluación del examen

- Parte de Teoría (equivale al 30% de la calificación del examen).
- Parte de Problemas (equivale al 70% de la calificación del examen).

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Criterios de evaluación del examen

- Parte de Teoría (equivale al 30% de la calificación del examen)
 - Parte de Problemas (equivale al 70% de la calificación del examen).
- La calificación de prácticas será la obtenida durante el curso académico.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Criterios de evaluación del examen

- Parte de Teoría (equivale al 30% de la calificación del examen).
- Parte de Problemas (equivale al 70% de la calificación del examen).

La calificación de prácticas será la obtenida en el curso anterior.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas **Suma horas**
Comentarios generales sobre la planificación: La asignación temporal a cada tema dependerá de las horas reales disponibles en el calendario académico. El orden de impartición de los temas podrá variar en función del desarrollo del curso académico. La planificación de la asignatura, así como las fechas de entrega de cada una de las actividades de evaluación, se publicarán en el campus virtual al comienzo de cada semestre.

Tema 1 (de 3): Instalaciones eléctricas

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	11.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	11
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	1
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	35.5

Tema 2 (de 3): Infraestructura de instalaciones de telecomunicación en edificación.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	5

Tema 3 (de 3): Instalaciones de climatización

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	13.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	14
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	49.5

Actividad global

Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	26
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	26
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	1
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90

Total horas: 150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
PAREJO, G.	Electrificación de viviendas.	Tebar				

PIZZETTI, C.	Acondicionamiento de aire y refrigeración.	Bellisco.			Básico
RECKNAGEL; SPRENGER ; HÖNMANN.	Manual técnico de calefacción y aire acondicionado.	Bellisco			
VALENTÍN LABARTA, J.L.	Instalaciones de enlace y centros de transformación.	Donostiarra			
VALENTÍN LABARTA, J.L.	Instalaciones eléctricas de interior. Código Técnico de la Edificación. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51. Reglamento de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios. RITE-2007	Donostiarra.			Básico
Hall, F.; Greeno, R.	Building Services Handbook	Routledge			
Tymkow, P.; Tassou,S.; Kolokotroni, M.; Jouhara, H.	Building Services Design for Energy Efficient Building	Routledge			
Porges, F.	HVAC Engineer's Handbook. 11 Ed.	Routledge	Oxon, UK.		2011
Sugarmen, S.C.	HVAC Fundamentals. 2 Ed.	Lilburn			2007
Grondzik, W.T. & Kwok, A.G.	Mechanical and electrical equipment for buildings. 12 Ed.	Hoboken	New Jersey		2015
Chadderton, D.V.	Building services engineering. 6 th edition	Routledge			2013
David E. Watkins	Heating Services in Buildings	Wiley-Blackwell	Chichester, West Sussex, UK		2011
ATECYR	Comentarios al Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE-2007)	IDAE	MADRID		2007 Básico
ATECYR	Guía técnica de selección de equipos de transporte de fluidos	IDAE	MADRID		2012
ATECYR	Guía técnica de ahorro y recuperación de energía en instalaciones de climatización	IDAE	MADRID		2012 Básico
ATECYR	Guía técnica de condiciones climáticas exteriores de proyecto	IDAE	MADRID		2010 Básico
ATECYR	Guía técnica de diseño de centrales de calor eficientes	IDAE	MADRID		2010 Básico
ATECYR	Guía técnica de instalaciones de climatización con equipos autónomos	IDAE	MADRID		2012 Básico
ATECYR	Guía técnica para el diseño y cálculo del aislamiento térmico de conducciones, aparatos y equipos	IDAE	MADRID		2007
ATECYR	Guía técnica de instalaciones de climatización por agua	IDAE	MADRID		2012 Básico
CARMONA FERNÁNDEZ, D.	Manual de Instalaciones Eléctricas.	Editorial @becedario			Básico
CARRIER AIR CONDITIONING COMPANY	Manual de aire acondicionado.	Marcombo			Básico
Carrasco Sánchez, Emilio	Instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios de viviendas : (adaptado al REBT 2002)	TEBAR	MADRID		2004 Básico
DE ANDRÉS Y RODRIGUEZ-POMATTA; AROCA LASTRA, S.	Climatización I. Calefacción.	Ediciones Fundación Escuela de la Edificación			Básico
DE ANDRÉS Y RODRIGUEZ-POMATTA; AROCA LASTRA, S.	Climatización II. Acondicionamiento de aire.	Ediciones Fundación Escuela de la Edificación			Básico
FUMADÓ ALSINA, J.L.	Climatización de edificios.	Ediciones del Serbal			
GALDÓN TRILLO, F.; CALVO VILLAMARÍN, T.	Curso de Instalador de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria. Adaptado al RITE 2007 y Código Técnico de la Edificación.	El Instalador	Madrid		Básico
McQUINSTON; PARKER; SPITLER.	Calefacción, ventilación y aire acondicionado.	Ed. Limusa-Wiley.			
González Lezcano, R.A.; del Río Campos, J.M.; Aramburu Gaviola, F.; Cesteros García, S.	Instalaciones eléctricas en el diseño de edificios	Ediciones Asimétricas			2016

<p>IDAE LLORENS, M.</p>	<p>Guía técnica de instalaciones de biomasa térmica en edificios Calefacción.</p>	<p>IDAE Ediciones CEAC</p>	<p>MADRID</p>	<p>2009</p>
<p>MARTÍN SÁNCHEZ, F.</p>	<p>Manual de instalaciones de calefacción por agua caliente. Adaptado al C.T.E. y la nuevo RITE</p>	<p>AMV Ediciones</p>		<p>2008</p>
<p>MIRANDA, A.L.</p>	<p>Aire acondicionado.</p>	<p>Ediciones CEAC</p>		