

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Edificación e Instalaciones
Titulación	Grado en Ingeniería Civil
Escuela/ Facultad	Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	Tercero
ECTS	6 ECTS
Carácter	Obligatorio
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Semestre	Segundo semestre
Curso académico	2019/2020
Docente coordinador	Raúl Rubén Rodríguez Escribano

2. PRESENTACIÓN

La asignatura “Edificación e Instalaciones” se enmarca en el itinerario de Construcción y Edificación, dentro del Módulo de Tecnología Específica en las Construcciones Civiles. Los profesores de la asignatura son Francisco Javier Espejo Gutiérrez y Raúl Rubén Rodríguez Escribano.

La Edificación es un campo en el que los Ingenieros Civiles han tenido históricamente y siguen teniendo un papel crucial, particularmente en los aspectos ingenieriles de esa disciplina como son las estructuras, las cimentaciones y geotecnia, los procedimientos constructivos, el control de calidad o las instalaciones. Y ello tanto en la edificación de nueva construcción como en la rehabilitación.

Es una asignatura de aplicación eminentemente práctica de otras que se cursan en el Grado de Ingeniería Civil, como las relacionadas con las estructuras, la geotecnia y cimentaciones, los materiales de construcción o los procedimientos de construcción.

Se pretende que el alumno se familiarice con los proyectos de edificación y sea capaz de coordinarlos tanto a nivel proyectual como de ejecución; se trabaja con proyectos multidisciplinares que requieren conocimientos básicos de distintos campos. Con el fin de dar aplicación al contenido de la asignatura, la parte teórica tendrá su aplicación práctica mediante la exposición de soluciones constructivas y trabajos.

El contenido de la asignatura, orientado a la consecución de esos objetivos, se estructura en las siguientes Unidades de Aprendizaje:

- **Unidad de Aprendizaje UA1:** Funciones y partes del edificio. Normativa técnica (CTE, RITE, ITC)
- **Unidad de Aprendizaje UA2:** Estructuras de edificación: cimentaciones, muros de contención y de sótano, estructuras de forjado, muros portantes de fábrica, de hormigón (prefabricados, soluciones racionalizadas).
- **Unidad de Aprendizaje UA3:** Cerramientos y acabados. Condiciones, térmicas, acústicas, y contra incendios. Fachadas, particiones, carpintería. Cubiertas, revestimientos.
- **Unidad de Aprendizaje UA4:** Sistemas de instalaciones que afectan a la edificación

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas:

- **CB01:** 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.
- **CB02:** 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.
- **CB03:** 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.
- **CB04:** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- **CB05:** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias transversales:

- **CT01:** Capacidad científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Civil, mediante la aplicación de los conocimientos de matemáticas, ciencias experimentales e ingeniería, y conocer las funciones de asesoría, análisis, diseño y modelización, interpretación de resultados, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
- **CT02:** Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal, económico, ambiental, social, político, ético, de construcción y sostenibilidad que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y herramientas y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.
- **CT04:** Conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero Civil.
- **CT05:** Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras, en el ámbito de la Ingeniería Civil.
- **CT10:** Conocimiento y capacidad para aplicar técnicas de gestión empresarial, legislación laboral, normativa sectorial y liderazgo.
- **CT13:** Conocimiento de la necesidad y capacidad de un aprendizaje continuo a lo largo de su trayectoria profesional, que le habilite para la futura formación en nuevos métodos, teorías y tecnologías, dotándole de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones (aprendizaje autónomo).
- **CT14:** Capacidad para identificar, formular y resolver problemas, no solo los que atañen a la resolución de problemas matemáticos, científicos o ingenieriles de diversa complejidad, sino a superar escollos e imprevistos frecuentes en el ejercicio de la profesión (resolución de problemas).

Competencias específicas:

- **CE23:** Conocimiento de la tipología y las bases de cálculo de los elementos prefabricados y su aplicación en los procesos de fabricación.
- **CE24:** Conocimiento sobre el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de las obras de edificación en cuanto a la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios.
- **CE28:** Capacidad de aplicación de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación de obras.

Resultados de aprendizaje:

- **RA1:** Documentos relativos a la planificación y ejecución de una obra
- **RA2:** Generación de unidades de obra sobre la base del conocimiento adecuado de características de materiales, maquinaria y procedimientos de trabajo
- **RA3:** Trabajos relativos a la técnica y proceso constructivo de estructuras de edificación.
- **RA4:** Trabajos de diferenciación y valoración de las características de los diferentes materiales que intervienen en la ejecución de las estructuras en la edificación
- **RA5:** Ejercicios de aplicación de los procedimientos de control de calidad e inspección de los materiales y unidades de obra ejecutadas
- **RA6:** Ejercicios de valoración de soluciones ante imprevistos y problemas técnicos
- **RA7:** Capacidad de toma de decisión ante diferentes posibilidades técnicas de ejecución de una obra

En la tabla siguiente 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
CB02, CB03, CB04, CT02, CT04, CT05, CT10, CT13, CT14, CE28,	RA1
CB02, CB04, CT04, CT05, CT14, CE28	RA2
CB01, CB02, CB05, CT01, CT05, CT14, CE23, CE24, CE28	RA3
CB02, CB03, CB05, CT01, CT02, CT13, CE23, CE24, CE28	RA4
CB02, CB04, CT02, CT04, CT05, CT10, CT13, CT14, CE23, CE24, CE28	RA5
CB02, CB03, CB04, CT02, CT04, CT05, CT13, CT14, CE23, CE24, CE28	RA6
CB02, CB03, CB04, CT02, CT04, CT05, CT13, CT14, CE23, CE24, CE28	RA7

4. CONTENIDOS

La materia está organizada en cuatro unidades de aprendizaje:

- **Unidad de Aprendizaje UA1: Funciones y partes del edificio. Normativa Técnica**
 - I.1 Agentes intervinientes en la edificación
 - I.2 El Código Técnico de la Edificación. Normativa internacional análoga de referencia.
 - I.3 Funciones y partes del edificio
- **Unidad de Aprendizaje UA2: Estructuras de edificación**
 - II.1 La seguridad estructural y el CTE

- II.2 Planteamiento estructural del edificio
- II.3 Forjados
- II.4 Pórticos y entramados
- II.5 Cimentaciones en edificación
- II.6 Muros de contención, muros de sótano y pantallas en edificación
- II.7 Edificación industrial
- II.8 Soleras de hormigón

- **Unidad de Aprendizaje UA3: Cerramientos y acabados**

- III.1 Soluciones constructivas para envolventes y acabados

- **Unidad de Aprendizaje UA4: Instalaciones en edificación y normativa de aplicación**

- IV.1 Agua fría sanitaria y ACS.
- IV.2. Saneamiento
- IV.3. Ventilación y climatización
- IV.4. Instalaciones eléctricas

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

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

- Clase magistral
- Aprendizaje basado en problemas (ABP)
- Aprendizaje basado en Proyectos
- Entornos de simulación
- Prácticas / trabajo de campo
- Pruebas presenciales de conocimiento

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:

Tipo de actividad formativa	Número de horas
Clase magistral	24 h
Aprendizaje basado en problemas (ABP)	8 h
Aprendizaje basado en Proyectos	70 h
Entornos de simulación	30 h
Prácticas / trabajo de campo	16 h
Pruebas presenciales de conocimiento	2 h
TOTAL	150h

7. EVALUACIÓN

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

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas objetivas de conocimientos	50% (1)
Evaluación de trabajos prácticos - prácticas	15%
Evolución de trabajos prácticos y competencias transversales – Proyecto Integrador	25% (1)
Evolución de trabajos prácticos y competencias transversales – Exposición y defensa del Proyecto Integrador	10% (1)

Notas (1) La parte correspondiente a las unidades UA1 a UA3 es el 75% de la nota, y la UA4 el 25% restante.

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.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás cumplir las siguientes condiciones:

- Calificación mínima total de la asignatura: 5/10.
- Calificación mínima en la prueba objetiva de conocimiento: 5/10 tanto en la parte correspondiente a las unidades UA1 a UA3, como en la correspondiente a la UA4.
- Calificación mínima en las prácticas: 5/10.
- Calificación mínima del Proyecto (media de las notas del Proyecto y de la exposición y defensa): 5/10 : 5/10 tanto en la parte correspondiente a las unidades UA1 a UA3, como en la correspondiente a la UA4.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Son de aplicación los requisitos mínimos establecidos para la convocatoria ordinaria. Se conservará la nota de cada uno de los puntos evaluables en el que se haya obtenido una calificación de 5 sobre 10 o superior en la convocatoria ordinaria.

8. CRONOGRAMA

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

Actividades evaluables	Fecha
Actividad 1: Proyecto integrador de la asignatura	Semanas 1 a 18
Actividad 2: Proyecto para el diseño de cimentación, estructura y unidades de arquitectura sobre un caso práctico	Semanas 2 a 6
Actividad 3: Integración de instalaciones (AF, ACS, saneamiento y electricidad) con la cimentación, estructura y las unidades de arquitectura en el proyecto de la asignatura	Semanas 1 a 18
Actividad 4: Exposición y defensa oral del Proyecto Integrador de la asignatura	Semana 18
Actividad 5: Prueba objetiva de conocimientos	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

El principal material para el seguimiento de la asignatura son tus propios apuntes tomados en clase. Además, en el campus virtual podrás encontrar apuntes y las presentaciones de las clases.

Como bibliografía recomendada adicional podemos indicar la siguiente:

- **Unidad UA 1 – Funciones y partes del edificio. Normativa técnica**
 - LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
 - Ministerio de Fomento: *Código Técnico de la Edificación CTE*.
 - Ministerio de Fomento: *EHE-08. Instrucción de Hormigón Estructural*.
 - Ministerio de Fomento: *EAE. Instrucción de Acero Estructural*.
 - EUROCÓDIGO EC-1: *Bases de proyecto y acciones en estructuras*. AENOR.
 - EUROCÓDIGO EC-2: *Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación*. AENOR.
 - EUROCÓDIGO EC 3: *Proyecto de estructuras de acero, parte 1-1 reglas generales y reglas para edificación*. AENOR
 - AENOR. *Instalaciones eléctricas de baja tensión*. Edit. AENOR. Madrid 2002.

- MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD. *Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones técnica complementarias*. RD 842/2002 de 2 de agosto.
- **Unidad UA 2 – Estructuras de edificación**
 - Ministerio de Fomento: *Código Técnico de la Edificación CTE*.
 - Ministerio de Fomento: *EHE-08. Instrucción de Hormigón Estructural*.
 - Ministerio de Fomento: *EAE. Instrucción de Acero Estructural*.
 - EUROCÓDIGO EC-1: *Bases de proyecto y acciones en estructuras*. AENOR.
 - EUROCÓDIGO EC-2: *Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación*. AENOR.
 - EUROCÓDIGO EC 3: *Proyecto de estructuras de acero, parte 1-1 reglas generales y reglas para edificación*. AENOR
 - CALAVERA, J., *Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón*. 1ª Edición. Ed. INTEMAC, 1999.
 - Gª MESEGUER, A., MORÁN CABRÉ, F., ARROYO PORTERO, J.C. *Jiménez Montoya. Hormigón Armado*. 15ª edición. Ed. Gustavo Gili. Barcelona, 2009.
 - CALAVERA, J., *Cálculo, construcción, patología y rehabilitación de forjados de edificación*. 5ª edición. Ed. INTEMAC, 2002.
 - CALAVERA, J., *Cálculo de Estructuras de Cimentación*
 - MARCO Gª, J. "Fundamentos para el cálculo y diseño de estructuras metálicas de acero laminado". McGraw Hill. 1997
 - QUINTERO, F., CUDÓS, V. "Estructuras metálicas". 2ª edición. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Escuela de la Edificación. Madrid, 1987.
 - CALAVERA, J. et ál., "Edificación". ETSICCP de la UPM. Servicio de Publicaciones
 - MILLAIS, M.; "Estructuras de Edificación". Thompson Science & Professional, E & FN Spon, 1997 Reino Unido. Traducción al Español en Ediciones Celeste.
- **UA 3 – Cerramientos y acabados**
 - CALAVERA, J. et ál., "Edificación". ETSICCP de la UPM. Servicio de Publicaciones.
- **Unidad UA 4. Instalaciones en edificación**
 - AENOR. *Instalaciones eléctricas de baja tensión*. Edit. AENOR. Madrid 2002.
 - ALCALDE SAN MIGUEL, P. *Electrotecnia*. Edit. Paraninfo. Madrid 1998.
 - ARIZMENDI, L.J. *Cálculo y normativa básica de las instalaciones en los edificios*. Edit. EUNSA. Pamplona 1989.
 - EREN. "Energía solar térmica. Manual de Arquitecto". Edit. EREN, 2002.
 - EREN. "Energía solar fotovoltaica. Manual de Arquitecto". Edit. EREN, 3002.
 - GARCÍA PÉREZ, J. *Esquemas Hidráulicos de Calefacción, A.C.S. y Energía Solar Térmica*. Edit. El Instalador. Madrid 2007.
 - GARCÍA VALCARCE, A.; HERNÁNDEZ, R.J.; SÁNCHEZ-OSTIZ, A. "Manual de Edificación. Evacuación de aguas de los edificios". Edit. Departamento de Edificación, ETS. de Arquitectura de Navarra, Universidad de Navarra. 1997.

- GONZÁLEZ LEZCANO, R. A.; DEL ALMA GONZALO, F. *Abecé de las instalaciones*. Tomo 2. Edit. Munilla-Lería. Madrid 2013.
- HERRANZ AGUILAR, J.C. *Números gordos en el proyecto de instalaciones*. Edit. CINTER divulgación técnica. Madrid 2012.
- INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO ENERGÉTICO. *Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura. Instalaciones de Energía Solar Térmica*. Edit. IDAE. Madrid 2009.
- LATORRE USÁN, S.; NAVARRO MÁRQUEZ, J.A. *Instalaciones de enlace y centros de transformación. Redes de Baja Tensión e instalaciones de enlace*. Edit. Técnica CEYSA. Barcelona 2003.
- MARTÍN SÁNCHEZ, Franco. *Manual de instalaciones de fontanería y saneamiento*. A. Madrid Vicente Editores. Madrid 1998.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD. *Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones técnica complementarias*. RD 842/2002 de 2 de agosto.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD. *Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23*. RD 337/2014, de 9 de mayo.
- MINISTERIO DE FOMENTO. *Código Técnico de la Edificación*.
<https://www.codigotecnico.org/index.php/menu-documentoscte.html>
- PEUSER, F.A.; REMMERS, K.H.; SCHNAUSS, M. *Sistemas solares térmicos*. Edit. PROGENSA. Sevilla 2005.
- RUBIO REQUENA, P.M. *Apuntes de curso: Instalaciones y Servicios Técnicos (4º curso)*. Servicio de Publicaciones de la ETS de Arquitectura de Madrid. 1988.
- SAÉNZ DE OIZA, Francisco Javier. *Los apuntes de Salubridad e Higiene*. Editor César Martínez. Ediciones T6. Madrid 2010.
- TOLEDANO GASCA, J.C.; SANZ SERRANO, J.L. *Instalaciones Eléctricas de Enlace y Centros de Transformación*. Edit. Paraninfo. Madrid 2000
- WELLPOTT, Edwin. *Las instalaciones en los edificios*. Editorial Gustavo Gili. Barcelona 2009.

10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: unidad.diversidad@universidadeuropea.es al comienzo de cada semestre.

PLAN INSTITUCIONAL DE EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES POR COVID-19

FICHA DE ADAPTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS Y DE EVALUACIÓN

Asignatura/Módulo	Edificación e Instalaciones
Titulación/Programa	Grado en Ingeniería Civil
Curso	Tercero
Grupo	
Profesor/a	Francisco Javier Espejo Gutiérrez Beatriz López-Terradas Aparicio
Docente coordinador	Raúl Rubén Rodríguez Escribano

Actividad formativa descrita en la Guía de aprendizaje	Actividad formativa adaptada a formato a distancia
Clase magistral	Clase magistral
Aprendizaje basado en problemas (ABP)	Aprendizaje basado en problemas (ABP)
Aprendizaje basado en Proyectos – Proyecto Integrador	Aprendizaje basado en Proyectos – Proyecto Integrador
Entornos de simulación	Entornos de simulación
Prácticas / trabajo de campo	Prácticas en clase dirigidas on line por los profesores
Pruebas presenciales de conocimiento	Pruebas on line de conocimiento
Exposición y defensa del Proyecto Integrador	Exposición y defensa on line del Proyecto Integrador