

## 28779 - Tecnología de la información y la comunicación

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 28779 - Tecnología de la información y la comunicación

**Centro académico:** 175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia

**Titulación:** 423 - Graduado en Ingeniería Civil

**Créditos:** 5.0

**Curso:** 4

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

- El objetivo general es que el estudiante adquiera los conocimientos y habilidades necesarios sobre la tecnología de la información y comunicación, asociadas a la construcción.
- La formación en la instalación, configuración, personalización y utilización de forma eficiente de herramientas/aplicaciones informáticas específicas.
- Dotar a los alumnos de la capacidad de tomar decisiones en contextos cambiantes, ya que el BIM está transformando los modelos de negocio relacionados con el sector, y de manera autónoma y colaborativa

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro.

**Objetivo 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles**

El mundo cada vez está más urbanizado. Desde 2007, [más de la mitad de la población mundial ha estado viviendo en ciudades](#), y se espera que dicha cantidad aumente hasta el 60 % para 2030.

Las ciudades y las áreas metropolitanas son centros neurálgicos del crecimiento económico, ya que contribuyen al 60 % aproximadamente del PIB mundial. Sin embargo, también representan alrededor del 70 % de las emisiones de carbono mundiales y más del 60 % del uso de recursos.

La rápida urbanización está dando como resultado un número creciente de habitantes en barrios pobres, infraestructuras y servicios inadecuados y sobrecargados (como la recogida de residuos y los sistemas de agua y saneamiento, carreteras y transporte), lo cual está empeorando la contaminación del aire y el crecimiento urbano incontrolado.

[El impacto de la COVID-19](#) será más devastador en las zonas urbanas pobres y densamente pobladas, especialmente para el mil millón de personas que vive en asentamientos informales y en barrios marginales en todo el mundo, donde el hacinamiento también dificulta cumplir con las medidas recomendadas, como el distanciamiento social y el autoaislamiento.

El organismo de las Naciones Unidas para los alimentos, la FAO, advirtió de que el hambre y las muertes podrían aumentar de manera significativa en las zonas urbanas que no cuentan con medidas para garantizar que los residentes pobres y vulnerables tengan [acceso a alimentos](#).

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura tiene un objetivo fundamental que los estudiantes desarrollen una serie de capacidades para la utilización de las tecnologías de Información y comunicaciones, asociadas a la construcción.

Una de las tecnologías informáticas que revolucionaron el sector de la arquitectura y construcción fue la tecnología CAD, ampliamente utilizada hasta día de hoy, que, si bien reduce el tiempo de dibujo tradicional a lápiz y papel, es una traducción del mismo trabajo con otra herramienta más potente, el ordenador, y que da lugar a incoherencias y problemas no previstos a la hora de ejecutar el proyecto. Actualmente, estamos asistiendo a la que viene a ser la segunda gran revolución del sector, la metodología BIM (Building Information Modeling), instada a su implementación por el parlamento europeo a los países miembros para modernizar las normativas de contratación y licitaciones públicas. Se ha probado que, con una buena implementación de la metodología BIM y el uso de sus tecnologías asociadas, se puede tener un mejor control del proyecto completo en cada una de sus etapas, teniendo un buen acceso y manejo de la cantidad de información necesaria al nivel

que se desee. En BIM, se trabaja en base a un modelo virtual con la información del proyecto de cada especialidad, logrando mejorar la manera en que se diseña.

Para entender el nuevo panorama profesional que se está vertebrando en la actualidad y que en lo sucesivo marcará el nuevo marco de actividad la laboral de la Arquitectura y la Construcción la asignatura se desarrollará dentro del entorno BIM descrito a continuación:

*"BIM es el acrónimo de Building Information Modeling (modelado de la información del edificio) y se refiere al conjunto de metodologías de trabajo y herramientas caracterizado por el uso de información de forma coordinada, coherente, computable y continua; empleando una o más bases de datos compatibles que contengan toda la información en lo referente al edificio que se pretende diseñar, construir o usar. Esta información puede ser de tipo formal, pero también puede referirse a aspectos como los materiales empleados y sus calidades físicas, los usos de cada espacio, la eficiencia energética de los cerramientos, etc."*

Esta asignatura pretende enseñar al alumno las principales características de esta metodología, así como de otras que acompañan a la misma, y sus tecnologías asociadas para que este sea capaz de entender el significado y alcance de la misma pudiendo decidir su utilización en los proyectos técnicos que acomete.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

**Es una asignatura impartida en el segundo semestre del cuarto curso, de los estudios de Grado en Ingeniería Civil, con una asignación de 5 ECTS.**

**Es necesario que el estudiante tenga conocimientos básicos en el uso de un ordenador y de sus periféricos más comunes; de aplicaciones ofimáticas; de gestión de ficheros y directorios; y de navegación en Internet.**

**Es recomendable que el estudiante tenga conocimientos básicos en el uso de software: Autocad, Revit, Archicad, Allplan, Cype, Tekla, Bentley, Navisworks y Presto.**

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

**Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

- Capacidad de organización y planificación. Gestión de Roles. (G01)
- Capacidad para la resolución de problemas. (G02)
- Capacidad para tomar decisiones (G03)
- La comunicación oral y escrita de la lengua nativa (G04)
- Analizar y sintetizar (G05)
- Gestionar la información (G06)
- Trabajar en equipo. Colaboración. (G07)
- El razonamiento crítico (G08)
- Trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar. Uso del BEP (BIM execution Plan) (G09)
- Trabajar en un contexto internacional (G10)
- Improvisar y adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones (G11)
- Desarrollar una aptitud de liderazgo (G12)
- Mantener una actitud social positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas (G13)
- Razonar, discutir y exponer ideas propias (G14)
- Comunicar a través de la palabra y de la imagen (G15)
- Buscar, analizar y seleccionar la información (G16)
- El aprendizaje autónomo (G17)
- Aplicar sus conocimientos en software a su trabajo o vocación de una forma profesional
- 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 (G20)
- Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado (G21)
- Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía (G22)
- Fomentar el emprendimiento (G24)
- Capacidad para aplicar herramientas informáticas en la resolución de las partes que comporta un Proyecto Técnico, su ejecución y su ciclo de vida

## 2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar que ha adquirido los conocimientos suficientes para el uso y aplicación de herramientas informáticas que le permitan la resolución práctica de las partes de un Proyecto Técnico, su ejecución y ciclo de vida de la construcción realizada.

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

En la situación tecnológica actual es necesario que el estudiante conozca, utilice y comprenda las Tecnologías de la Información y Comunicaciones asociadas a la construcción desde una perspectiva global, en la que no se trata exclusivamente de la simple redacción de un proyecto, sino que integra los aspectos vinculados a su posterior realización, permitiendo integrar un control más riguroso durante la ejecución de las obras y del resultado final para su posterior explotación y mantenimiento del edificio/construcción durante su vida útil.

El aprendizaje adquirido en esta asignatura va a ayudar al estudiante en la optimización del uso de las TIC, consiguiendo mayor rendimiento en la utilización de las aplicaciones informáticas implicadas, una mejora considerable en la gestión de información y con ello, la mejora de los aspectos anteriormente indicados en torno a los Proyectos Técnicos.

Se tratará también de acercar al alumno/a a la filosofía del software, con el fin último de hacer más directas, sencillas y eficaces las tareas desarrolladas desde el ejercicio de la actividad profesional en relación al BIM.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

La evaluación es elemento básico en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que es el único mecanismo que permite en cualquier momento de un período educativo, detectar el grado de consecución de los resultados de aprendizaje propuestos y, si procede, aplicar las correcciones precisas.

La evaluación debe entenderse por tanto como un proceso continuo e individualizado a lo largo de todo el período de enseñanza-aprendizaje, valorando prioritariamente las capacidades y habilidades de cada alumno, así como los rendimientos de los mismos.

Durante el curso se realizarán diferentes pruebas:

- **De evaluación formativa**, que permitirán al profesor y al alumno/a, orientar, corregir, mejorar y regular el proceso de aprendizaje, en ningún caso se utilizarán para evaluación calificativa en sí mismas, aunque si se tendrán en consideración en su conjunto, para la evaluación de la actitud y participación activa del alumno. Estas pruebas podrán ser variadas, en cuanto al formato y modo de realización, pudiéndose realizar desde encuestas, para conocer el nivel de conocimiento que tiene el alumno sobre la materia; la observación directa sobre el desarrollo de las actividades individuales; la recogida de los trabajos realizados en las sesiones prácticas para su posterior revisión; etc.
- **De evaluación calificativa**, que permitirán al profesor valorar los conocimientos adquiridos por el alumno. Dentro de este modelo de evaluación se ha de destacar los sistemas de evaluación continua y evaluación global.

### Modelo de Evaluación Continua

En esta modalidad de evaluación **se exige una asistencia continuada** de los alumnos/as en las actividades presenciales de la asignatura, donde se aplicarán los siguientes criterios y pruebas:

- Participación activa en clase (presencial o virtual): Se tendrá en cuenta la participación activa del alumno/a en las actividades diarias, participando en los cuestionarios, foros, etc. del aula virtual, respondiendo a las preguntas planteadas por el profesor en el trascurso diario de la clase, la realización de los ejercicios propuestos in situ, etc.
- Pruebas de evaluación, que serán tipo ?test? y cuyos contenidos se corresponderán con lo expuesto en las clases y/o documentados en los apuntes. La valoración estará entre 0 y 10 puntos y nunca podrá ser inferior a 5, en cuyo caso se considerará suspendida.
  - Prueba evaluación I (semana 3)
  - Prueba evaluación II (semana 6)
  - Prueba evaluación III (semana 9)
  - Prueba evaluación IV (semana 12)
- Trabajo Final: Se valorará su planteamiento, gestión y correcto desarrollo, así como la consecución de resultados. Se propondrá un trabajo a desarrollar individualmente o en grupo en los plazos establecidos en su enunciado, cuya valoración estará entre 0 y 10 puntos.

Las ponderaciones en el sistema de evaluación continua son:

- (10 %) Participación activa en el aula (sólo contribuirá a la calificación final en caso de estar previamente aprobada la asignatura)
- (80 %) Pruebas de evaluación (20% cada una de ellas)

- (10 %) Trabajo Final

Para poder superar la asignatura por evaluación continua, el alumno/a habrá tenido que realizar todas las pruebas indicadas, así como el trabajo final.

Los alumnos/as que hayan superado la asignatura mediante esta dinámica, también podrá optar por el sistema de evaluación global, **en primera convocatoria**, para subir nota pero nunca para bajar.

### **Modelo de Evaluación Global**

El alumno/a deberá optar por esta modalidad cuando por su coyuntura personal, no pueda adaptarse al ritmo de trabajo requerido en el sistema de evaluación continua, haya suspendido o quisiera subir la nota obtenida en evaluación continua. Se aplicarán los siguientes criterios y pruebas:

- Prueba Final/Global: Examen escrito de desarrollo teórico y/o teórico-práctico
- Trabajo Final, de Gestión de Información

Las ponderaciones en el sistema de evaluación global son:

- (50 %) Prueba Final-Global
- (50 %) Trabajo de Final

Se habrá superado la asignatura en base a la suma ponderada de las puntuaciones obtenidas en las distintas actividades y pruebas desarrolladas, contribuyendo cada una de ellas con un mínimo de su 50%, es decir, todas las pruebas deben haber sido aprobadas separadamente.

## **4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos**

### **4.1. Presentación metodológica general**

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La metodología docente se basa en una fuerte interacción profesor/alumno. Esta interacción se materializa por medio de un reparto de trabajo y responsabilidades entre alumnado y profesorado. No obstante, se debe tener en cuenta que en cierta medida el alumnado podrá marca su ritmo de aprendizaje en función de sus necesidades y disponibilidad, siguiendo las directrices marcadas por el profesor.

La organización de la docencia se realizará siguiendo las pautas siguientes:

- Clases teóricas: Actividades teóricas impartidas de forma fundamentalmente expositiva por parte del profesor, de tal manera que se exponga los soportes teóricos de la asignatura, resaltando lo fundamental, estructurándolos en temas y/o apartados y relacionándolos entre sí.
- Clases prácticas: El profesor resuelve problemas o casos prácticos con fines ilustrativos. Este tipo de docencia complementa la teoría expuesta en las clases magistrales con aspectos prácticos.
- Tutorías individuales: Son las realizadas a través de la atención personalizada, de forma individual. Tienen como objetivo ayudar a resolver las dudas que encuentran los alumnos, especialmente de aquellos que por diversos motivos no pueden asistir a las tutorías grupales o necesitan una atención puntual más personalizada. Dichas tutorías podrán ser presenciales o virtuales mediante Moodle.
- El planteamiento, metodología y evaluación de esta guía está preparado para ser el mismo en cualquier escenario de docencia. Se ajustarán a las condiciones socio-sanitarias de cada momento, así como a las indicaciones dadas por las autoridades competentes.

### **4.2. Actividades de aprendizaje**

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

- Explicación oral por parte del profesor, de los fundamentos de las tecnologías de la información y comunicaciones asociados a la construcción
- Explicación oral por parte del profesor, de las características de las herramientas informáticas y de la utilidad práctica relacionada con la asignatura.
- Revisiones sistemáticas por parte del profesor sobre el desarrollo del trabajo individual de los estudiantes.
- Preparación de las prácticas de laboratorio, elaboración de los guiones e informes correspondientes.
- Preparación del trabajo final.
- Actividades de refuerzo no presenciales, a través del aula virtual (Moodle). Se dirigirán diversas actividades que refuercen los contenidos básicos de la asignatura.
- Actividades autónomas tutorizadas: estarán enfocadas principalmente a tutorías con el profesor tanto presenciales

como virtuales.

La asignatura consta de 5 créditos ECTS, lo cual representa 125 horas de trabajo del alumno en la asignatura durante el semestre, aproximadamente 12 horas semanales cuya distribución temporal orientativa es la siguiente:

- 2 horas - Clases magistrales
- 2 horas - Prácticas de software
- 8 horas - Otras actividades

### 4.3. Programa

#### Contenidos teóricos.

- Introducción a la gestión de información. Metodología BIM.
- Fuentes de información especializadas en el sector de la construcción.
- Guías uBIM - Normativa y estándares.
- PAS 1192
- BIM Forum 2017
- Building Smart
- esBIM.es
- Gestión de información avanzada

#### Contenidos prácticos.

- **Herramientas de gestión de información.** Se aprende la instalación, configuración y uso de herramientas informáticas y procedimientos, para la gestión y edición de la Información.
- **Herramientas específicas BIM.** Se aprende a seleccionar correctamente la herramienta adecuada para cada proceso o fase de proyecto.

#### Seminarios.

- Seminario 1 **Herramientas de diseño BIM**
- Seminario 2 **Herramientas de gestión BIM**
- Seminario 3 **Herramientas de programación y parametrización**

El contenido de los seminarios puede cambiar en función de otras necesidades planteadas durante el curso.

### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos.

La programación semanal de contenidos teóricos y prácticos se publicará en Moodle al inicio del semestre.

Las fechas en que se realizarán las pruebas de evaluación continua de la asignatura, junto con las fechas en que se publicarán sus calificaciones, se publicarán en Moodle al inicio del semestre.

Las fechas de los exámenes finales serán las publicadas de forma oficial en <https://eupla.unizar.es/asuntos-academicos/examenes>

En el sistema de evaluación global, se publicarán en Moodle los plazos de entrega de las pruebas o trabajos requeridos, siendo previos a la fecha de convocatoria oficial.

Para la consecución de los resultados de aprendizaje se desarrollarán las actividades siguientes:

#### Actividades genéricas presenciales:

- Clases teóricas: Se explicarán los conceptos teóricos de sistemas de información y se investigarán en Internet fuentes actuales y representativas, como apoyo a la teoría cuando se crea necesario.
- Clases prácticas: Se explicarán los fundamentos de las principales aplicaciones BIM más utilizadas, y se expondrán casos prácticos para su realización.

#### Actividades genéricas no presenciales:

- Estudio y asimilación de la teoría expuesta en las clases magistrales.
- Comprensión y asimilación de casos prácticos resueltos en las clases prácticas.
- Resolución de problemas/ejercicios propuestos, etc.
- Preparación de las pruebas de evaluación.

#### Actividades autónomas tutorizadas:

- Aunque tendrán más bien un carácter presencial, estarán enfocadas principalmente a seminarios y tutorías bajo la

supervisión del profesor.

**Actividades de refuerzo:**

- De marcado carácter no presencial, podrán ser personalizadas o no y se desarrollarán a través del portal virtual de enseñanza Moodle, donde se dirigirán diversas actividades que refuercen los contenidos básicos de la asignatura.
- En el horario semanal de la asignatura se encuentran las sesiones asignadas a esta asignatura. La dedicación detallada en cada sesión y clases teórica, práctica, laboratorio, seminario o tutoría, siendo publicadas en el aula virtual Moodle.

**Las fechas de los exámenes de evaluación global serán las publicadas de forma oficial en la Web-EUPLA.**

#### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

LA BIBLIOGRAFÍA ACTUALIZADA DE LA ASIGNATURA SE CONSULTA A TRAVÉS DE LA PÁGINA WEB DE LA BIBLIOTECA <http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=28779>

- **Recursos Materiales**
  - Apuntes* : Web/Repositorio
  - Material complementario* Web/Repositorio
- **Software: Aplicaciones Informáticas.**
  - Ofimática Web
  - Navegador Web Web
  - Manuales de software
  - Autodesk Revit
  - Autodesk Navisworks
  - Autodesk Civil 3D
  - Dynamo
  - Cype
- **Hardware** PC en salas de informática.