



Teaching Guide

| Identifying Data | | | | | 2023/24 |
|---------------------|--|--------|---|---------|---------|
| Subject (*) | Design systems in civil engineering | Code | 632G01008 | | |
| Study programme | Grao en Enxeñaría de Obras Públicas | | | | |
| Descriptors | | | | | |
| Cycle | Period | Year | Type | Credits | |
| Graduate | 2nd four-month period | First | Basic training | 6 | |
| Language | Spanish | | | | |
| Teaching method | Face-to-face | | | | |
| Prerequisites | | | | | |
| Department | Enxeñaría Civil | | | | |
| Coordinador | Varela Garcia, Alberto | E-mail | alberto.varela@udc.es | | |
| Lecturers | Barbeito Amigo, Pablo Manuel Martinez Gomez, Ramon Varela Garcia, Alberto | E-mail | pablo.barbeito@udc.es ramon.martinez.gomez@udc.es alberto.varela@udc.es | | |
| Web | http://cartolab.udc.es/docencia/representacion-en-ingenieria-civil | | | | |
| General description | <p>A formulación da materia baséase en adquirir e desenvolver as capacidades de visión espacial e as técnicas de representación gráfica para plasmar realidades ou novos deseños nun plano, tanto por métodos tradicionais de xeometría métrica e descritiva, como mediante as aplicacións de Deseño Asistido por Computador (CAD).</p> <p>Os coñecementos teóricos serán transmitidos mediante o desenvolvemento de clases participativas complementadas con espazos virtuais de información, auxiliándonos de material audiovisual. A maior parte das clases terán un carácter eminentemente práctico, polo que se fomentará o traballo diario mediante a realización de exercicios, que nalgúns casos deberanse entregar ao final da sesión docente, ou se establecerá un prazo de entrega.</p> <p>Para consolidar os contidos tratados na materia, propónse desenvolver un traballo de curso para debuxar en CAD unha construción relacionada coa enxeñaría civil.</p> | | | | |

Study programme competences / results

| Code | Study programme competences / results |
|------|---|
| A2 | Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería. |
| A4 | Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador. |
| A6 | Organización y gestión de empresas. |
| B1 | 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 |
| B2 | 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 |
| B3 | 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 |
| B4 | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado |
| B5 | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía |
| B6 | Aprender a aprender. |
| B7 | Resolver problemas de forma efectiva. |
| B8 | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo. |
| B9 | Trabajar de forma autónoma con iniciativa. |
| B10 | Trabajar de forma colaborativa. |



| | |
|-----|---|
| B11 | Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional. |
| B13 | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma. |
| B15 | Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida. |
| B18 | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse. |
| B19 | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida. |
| B20 | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad. |
| C3 | Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías |
| C6 | Compresión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente |
| C8 | Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares. |
| C10 | Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las ideas. |
| C12 | Capacidad de abstracción. |
| C13 | Capacidad de trabajo personal, organizado y planificado. |
| C14 | Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información. |
| C15 | Capacidad de enfrentarse a situaciones nuevas. |
| C17 | Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos. |
| C18 | Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica |

| Learning outcomes | | | |
|---|---------------------------------------|---|---|
| Learning outcomes | Study programme competences / results | | |
| Adquirir y desarrollar las capacidades de visión espacial y las técnicas de representación gráfica para plasmar realidades o nuevos diseños en un plano, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y descriptiva, como mediante las aplicaciones de Diseño Asistido por Ordenador (CAD). | A2 A4 | B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B13 B15 B18 B19 B20 | C3 C6 C8 C10 C12 C13 C14 C15 C17 C18 |
| Capacidad para relacionar la historia del dibujo y la representación con las técnicas de la geometría métrica y descriptiva y su aplicación en la ingeniería civil. | A4 | | C6 |
| Capacidad para plasmar sobre un plano cualquier elemento de la ingeniería civil mediante sistemas de representación | A4 | | |
| Desarrollo de la capacidad para abstraer las geometrías básicas de los objetos y elementos de ingeniería civil para su representación gráfica | A4 | | |
| Estímulo para la realización de trabajos relacionados con la ingeniería civil que sean rigurosos, precisos y de calidad. | A4 | | C17 |
| Capacidad para estimular la creación ingenieril mediante técnicas de representación gráfica | A4 | | |
| Conocimiento de la importancia de las nuevas tecnologías en el trabajo y desarrollo de capacidades para el manejo con soltura de sistemas informáticos, especialmente aplicaciones de diseño asistido por computador. | A2 A4 | | |



| | | | |
|--|----------|--|--|
| Fomento de la inquietud por conocer obras de ingeniería civil y construcción en general, así como sus creadores, para estimular los procesos de innovación y creación mediante la representación gráfica de nuevas formas. | A4 | | |
| Capacidad para indagar y buscar información de interés para la representación gráfica de obras de ingeniería civil mediante diferentes medios, prestando gran importancia a los sistemas tecnológicos basados en Internet. | A2 A4 | | |
| Capacidad para organizar y estructurar el pensamiento y las tareas a desarrollar en un trabajo gráfico complejo con múltiples elementos a considerar | A4 A6 | | |
| Esfuerzo por buscar presentaciones gráficas adecuadas a los trabajos realizados para comunicar mejor las ideas que se pretenden transmitir. | A4 | | |
| Capacidad para avanzar en los conocimientos adquiridos sobre representación gráfica para conseguir una mejor formación en ingeniería civil. | A4 | | |

| Contents | |
|---|---|
| Topic | Sub-topic |
| 1. INTRODUCCIÓN A LA REPRESENTACIÓN POR ORDENADOR | Conceptos básicos de representación gráfica. Descripción de los instrumentos de trabajo con ordenador. Introducción al dibujo por ordenador. |
| 2. EDICIÓN DE ELEMENTOS GRÁFICOS EN CAD | Descripción del editor gráfico. Entrada de órdenes y datos. Sistemas de coordenadas. Órdenes básicas. Elementos gráficos. Herramientas de creación, modificación y ayudas al dibujo en CAD. |
| 3. GESTIÓN DE ELEMENTOS GRÁFICOS EN CAD | Atributos gráficos. Control de colores. Control de líneas. Control de capas. Estilos de texto. Estilos de acotación. Bloques. Referencias externas. Órdenes utilitarias y de configuración. |
| 4. COMPOSICIÓN Y TRAZADO | Espacio modelo ? Espacio papel. Escala. Normalización. Armonía y proporción. Trazado del dibujo. |
| 5. TÉCNICAS DE REPRESENTACIÓN DIGITAL | Cartografía básica. Representación 2D-3D. Diseño gráfico. Aplicación en la ingeniería civil. |
| 6. ANÁLISIS GRÁFICO EN LA INGENIERÍA CIVIL | Percepción. Elementos morfológicos de la imagen. Sintaxis visual. Composición gráfica. |

| Planning | | | | |
|--------------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests | Competencies / Results | Teaching hours (in-person & virtual) | Student?s personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech | A2 A4 A6 C6 | 15 | 10 | 25 |
| Workshop | A2 A4 B2 B3 B4 B5 B9 B10 B11 B13 B15 B6 B8 B18 B7 C3 C10 C12 C13 C14 C15 C17 C18 C8 | 20 | 0 | 20 |
| Problem solving | A2 A4 | 15 | 10 | 25 |
| ICT practicals | A2 A4 | 2 | 0 | 2 |
| Document analysis | A2 A4 | 2 | 0 | 2 |
| Supervised projects | A2 A4 A6 B1 B2 B3 B4 B5 B9 B10 B11 B13 B15 B6 B8 B18 B19 B20 B7 C3 C6 C10 C12 C13 C14 C15 C17 C18 C8 | 10 | 50 | 60 |
| Oral presentation | A2 A4 | 2 | 2 | 4 |
| Objective test | A2 A4 B2 B4 B9 B11 B13 B15 B8 B7 C10 C13 C15 C17 C18 | 2 | 0 | 2 |



| | | | | |
|---|--|----|---|----|
| Personalized attention | | 10 | 0 | 10 |
| (*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students. | | | | |

| Methodologies | |
|--------------------------------|---|
| Methodologies | Description |
| Guest lecture / keynote speech | Se establecen sesiones teóricas en las que se transmiten los contenidos teóricos principales de la asignatura. Durante estas sesiones se fomenta la participación de los alumnos mediante la generación de cuestiones cortas así como la propuesta de ejemplos prácticos. |
| Workshop | La asignatura se fundamenta en sesiones eminentemente prácticas que permiten a los alumnos poner a prueba los conocimientos adquiridos y desarrollar el pensamiento gráfico y la visión espacial que se requiere en la titulación. |
| Problem solving | Durante el curso se realizan periódicamente sesiones y talleres prácticos en los que se plantean ejercicios que permiten afianzar los conocimientos teóricos explicados en las sesiones magistrales. Algunos de estos ejercicios se recogen durante las sesiones de taller y otros se permite que se terminen en casa. Tanto si se entregan como no, se realizan sesiones en las que se solucionan los ejercicios planteados y se resuelven las dudas surgidas durante su realización. |
| ICT practicals | Parte de la asignatura se basa en la práctica y utilización de tecnologías informáticas por lo que se potencia el uso de las TICs mediante el uso de la Plataforma de Teleformación de la UDC basada en Moodle, que sirve para la realización y la gestión de parte de las prácticas y de los contenidos de la asignatura. |
| Document analysis | Para complementar los contenidos explicados en las clases se propone, acudir a otras fuentes documentales. Los formatos de estas van desde libros, a videos docentes y sobretodo a páginas web especializadas. Además durante el trabajo de curso tutelado, la búsqueda de información será un requisito primordial para realizar esta actividad. |
| Supervised projects | Dibujo en CAD de una obra civil construida que permita desarrollar todas las funcionalidades tratadas durante el curso. Se establece un periodo para presentar propuestas individuales o en grupos. Una vez aceptada se fijan una serie de fechas para revisión y seguimiento continuo de los trabajos. Para la entrega de los mismos se exige una serie de planos mínimos, así como unos requerimientos en cuanto a formatos y organización de los datos gráficos. La realización de este trabajo es indispensable para aprobar la asignatura. |
| Oral presentation | El final de la asignatura se dedica a la presentación de los trabajos de cursos entregados, tanto durante las sesiones de clase finales compartiendo los problemas y las soluciones encontradas por cada uno de los alumnos, como mostrando al resto de miembros de la Escuela y de la Universidad mediante la exposición de parte de los mismos. |
| Objective test | Para determinar los conocimientos alcanzados se plantean pruebas objetivas al final del primer parcial y del segundo, así como en las convocatorias finales programadas. |

| Personalized attention | |
|------------------------|---|
| Methodologies | Description |
| Objective test | Durante el desarrollo de las prácticas propuestas se hace una evaluación individual de los problemas encontrados durante las sesiones de taller. Se comentan con los alumnos los fallos detectados y se plantean alternativas de mejora para los mismos. Las prácticas evaluables, incluido el trabajo de curso, cuentan con un seguimiento continuo mediante revisiones individuales de los avances realizados, corrigiendo con cada alumno las deficiencias o problemas encontrados y estableciendo nuevas tareas para aumentar la calidad de los trabajos. |
| Document analysis | |
| Workshop | |
| Problem solving | |
| Supervised projects | |

| Assessment | | | |
|----------------|--|---|---------------|
| Methodologies | Competencies / Results | Description | Qualification |
| Objective test | A2 A4 B2 B4 B9 B11 B13 B15 B8 B7 C10 C13 C15 C17 C18 | Prueba final de evaluación de contenidos. | 50 |



| | | | |
|---------------------|---|--|----|
| Supervised projects | A2 A4 A6 B1 B2 B3 B4 B5 B9 B10 B11 B13 B15 B6 B8 B18 B19 B20 B7 C3 C6 C10 C12 C13 C14 C15 C17 C18 C8 | Durante el curso se plantean diferentes prácticas y un trabajo de curso para la representación de una obra de ingeniería civil, que suponen un 50% de la nota final de la materia. | 50 |
| Others | | | |

Assessment comments

El sistema de evaluación constará una prueba final, además de la evaluación continua mediante el seguimiento de los trabajos, prácticas e intervenciones de los alumnos en las clases. Para presentarse a esta prueba será necesario realizar y presentar en tiempo y forma las prácticas obligatorias propuestas, y obtener una calificación de las mismas de un mínimo de aprobado. Estas prácticas tendrán una valoración del 50% de la nota de la materia. La asignatura se considerará aprobada si la nota del examen más la valoración de los trabajos tutelados es igual o superior a 5, y en la prueba final se obtiene una nota superior a 3,5 sobre 10.

La entrega de las prácticas obligatorias conlleva nota en la convocatoria, y es imprescindible como requisito previo para asistir a la prueba final. Las notas de las prácticas propuestas se conservarán entre las convocatorias del curso.

Sources of information

| | |
|----------------------|---|
| Basic | <ul style="list-style-type: none"> - Cabezas, L.; Ortega, L. (2001). Análisis gráfico y representación geométrica. Edicions Universitat de Barcelona - Pipes, A. (2008). Dibujo para diseñadores. Ed. Blume - Esteban, I.; Valderrama, F. (2007). Curso de AutoCAD para arquitectos. Reverté - Dondis, D.A. (2010). La sintaxis de la imagen. Gustavo Gili - Rodríguez de Abajo, F.J.; Álvarez Bengoa, V. (1990). Dibujo técnico. Ed. Donostiarra - Carranza Zavala, Oscar (2016). AutoCAD 2016. Marcombo |
| Complementary | <ul style="list-style-type: none"> - Jiménez, J.; Ortega, D. (2010). Dibujo a mano alzada para diseñadores. Parramón - Wong, Wucius (2002). Fundamentos del diseño. Gustavo Gili - Kandisky, Vasili (2003). Punto y línea sobre el plano. PAIDÓS - Bertoline et al. (1999). ? Dibujo en ingeniería y comunicación gráfica. McGraw-Hill |

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Technical drawing/632G01005

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Topography/632G01007

Subjects that continue the syllabus

Cartography and Geographic Information Systems /632G01037

Other comments



(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.