

## DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

<b>ASIGNATURA:</b> Expresión Gráfica y DAO
<b>PLAN DE ESTUDIOS:</b> Grado en Ingeniería de Organización Industrial (PGR-IOINDUST)
<b>GRUPO:</b> 2425-M1
<b>CENTRO:</b> Escuela Politécnica Superior
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Básico
<b>ECTS:</b> 6,0
<b>CURSO:</b> 1º
<b>SEMESTRE:</b> 2º Semestre
<b>IDIOMA EN QUE SE IMPARTE:</b> Castellano, excepto las asignaturas de idiomas que se impartirán en el idioma correspondiente

## DATOS DEL PROFESOR

<b>NOMBRE Y APELLIDOS:</b> SANTIAGO BELLIDO BLANCO
<b>EMAIL:</b> <a href="mailto:sbellido@uemc.es">sbellido@uemc.es</a>
<b>TELÉFONO:</b> 983 00 10 00
<b>HORARIO DE TUTORÍAS:</b> Martes a las 09:00 horas
<b>CV DOCENTE:</b> <p>Doctor arquitecto acreditado por la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Castilla y León. Especializado en Expresión Gráfica Arquitectónica.</p> <p>Profesor en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Europea Miguel de Cervantes desde 2007.</p> <p>Profesor en el Grado de Arquitectura Técnica en las asignaturas de Prácticas de Empresa y Trabajo de Fin de Grado. Profesor de Física I, Física II y Expresión Gráfica y DAO en el Grado en Ingeniería de Organización Industrial. Profesor de Movimientos Artísticos Contemporáneos en los Grados de Publicidad y Relaciones Públicas, Periodismo y Movimientos Artísticos Contemporáneos.</p> <p>Profesor en enseñanza semipresencial en la Universidad Europea Miguel de Cervantes en Expresión Gráfica y DAO del Grado en Ingeniería de Organización Industrial.</p> <p>Profesor regente en la Faculdade de Arquitectura e Artes da Universidade Lusíada do Porto desde 2003 a 2008.</p> <p>Profesor asociado en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Valladolid en 2003.</p>
<b>CV PROFESIONAL:</b> <p>Arquitecto por cuenta propia Pintor artístico, ilustrador y editor. Algunos trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Colaborador gráfico del diario <i>ABC</i> durante los años 1990-99.</li><li>• Dibujante comisionado por el Ayuntamiento de Valladolid y la Universidad Europea Miguel de Cervantes en las ciudades de Lecce y Florencia (Italia), Lille (Francia), Orlando (E.E.U.U.) y Morelia (México). Mayo y junio de 2010.</li><li>• Cartelería y diseño de la exposición <i>De arquitectos. Otras vías</i>. Museo de Arte Contemporáneo Patio Herreriano y Colegio de Arquitectos de Valladolid. Octubre a enero de 2014.</li><li>• Caricaturas semanales en el diario <i>El Norte de Castilla</i> de Valladolid. 2015-2017.</li><li>• Ilustración y portadas de libros con varios autores, como Joaquín Díaz o Miguel Delibes.</li><li>• <i>El río Duero. Influencia del entorno natural en la conformación del paisaje humanizado</i>. Consejería de Fomento de la Junta de Castilla y León. Febrero de 2006. ISBN: 84-9718-366-5. Reseña en la revista EGA nº12, 2007.</li><li>• <i>Valladolid. Cuaderno de apuntes de un arquitecto</i>. Editorial El Pasaje de las Letras. Valladolid, noviembre de 2007. ISBN: 978-84-935402-6-5</li><li>• <i>Emocionario. Imágenes de la Semana Santa de Valladolid</i>. Editorial Fundación Centro Etnográfico Joaquín</li></ul>

Díaz. Valladolid, marzo de 2016. ISBN: 978-84-945228-0-2

- *Valladolid y sus ciudades hermanas. Apuntes de viaje de Santiago Bellido.* Ayuntamiento de Valladolid. Valladolid, septiembre de 2010. ISBN: 978-84-96864-50-4.
- *Valladolid soñado. Imágenes de la ciudad que casi existió,* junto a REBOLLO MATÍAS, A. y VILLANUEVA VALENTÍN-GAMAZO, D. Universidad Europea Miguel de Cervantes. Septiembre 2012. ISBN: 978-84-939729-3-6.
- Exposiciones individuales y colectivas en lugares como la sala de exposiciones del Teatro Calderón de Valladolid, Museo de arte Contemporáneo Patio Herreriano, Real Museo de San Joaquín y Santa Ana de Valladolid, Sala de exposiciones de Las Francesas y galerías privadas.

#### CV INVESTIGACIÓN:

Investigador del Equipo de Investigación I&D: Centro de Investigação em Território, Arquitectura e Design, coordinado por el doctor D. Alberto Cruz Reaes Pinto, de la Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Ministério de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Portugal, desde 05/06/2007.

Investigador del proyecto Las Brañas leonesas: arquitectura auxiliar de carácter ganadero en la Cordillera Cantábrica. Un estudio tipológico, financiado por el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación de la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León. 2009-2011.

Investigador del proyecto Caracterización y propuestas de intervención para los Castillos de la frontera del reino de León, coordinado por Alicia González Díaz y financiado por la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Junta de Castilla y León, el Fondo Europeo de Desarrollo Regional y el Programa de Cooperación Transfronteriza España-Portugal. 2010.

Investigador principal del proyecto Valladolid soñado. Imágenes de la ciudad que casi existió, financiado por Caja España. 2010-2011.

Investigador principal del Grupo de Investigación de Tecnologías de Transferencia del Conocimiento (Tetracon) de la Universidad Europea Miguel de Cervantes 2015-2018.

Investigador del grupo PARHIS de la UEMC (2019-2024)

### DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

#### DESCRIPTOR DE LA ASIGNATURA:

La asignatura se basa en el estudio y práctica del dibujo aplicado a la Ingeniería, de carácter técnico y sujeto a normativas reguladoras y estándares internacionales.

El dibujo técnico, bien a mano alzada, con instrumentos de delineación o con programas de dibujo asistido por ordenador, es el medio por el cual el ingeniero transmite información de forma precisa y didáctica a los distintos agentes intervinientes en los procesos industriales.

El alumno deberá obtener herramientas que aseguren la legibilidad de sus trabajos mediante los códigos principales de la representación: tipos de línea, iconos gráficos, simbología del plano, representación de sistemas y materiales, acotación, etc.

Se desarrollan en esta asignatura sistemas de representación propios de la geometría descriptiva, como los sistemas Axonométrico, Acotado y Diédrico, conducentes a la recreación de volumetrías, espacios y piezas de forma realista, así como a su uso como instrumentos de reflexión y trabajo.

Por medio de los ejercicios realizados, el alumno potenciará su visión espacial, la transformación y manejo de volúmenes y maquinaria, y su comprensión del proceso ingenieril.

La asignatura posibilita el avance en otras materias propias de la ingeniería, uno de cuyos vehículos principales es la representación gráfica, y permite tanto la lectura como la creación de documentación aplicable a sistemas aplicados en otras asignaturas y en la vida laboral del egresado, en la que constantemente manejará material gráfico.

#### CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA:

## 1. INTRODUCCIÓN AL DIBUJO TÉCNICO

1. Generalidades sobre el dibujo técnico. Sistemas de representación
2. Normalización

## 2. GEOMETRÍA PLANA Y GEOMETRÍA DESCRIPTIVA

1. Elementos geométricos. Tangencias
2. Estudio de superficies
3. Vistas ortogonales. Sistema Diédrico
4. Sistema Acotado
5. Sistema Axonométrico

## 3. DIBUJO DE PIEZAS Y ELEMENTOS DEL PLANO DE INGENIERÍA

1. Acotación
2. Conjuntos, listas de elementos y despieces
3. Calidades superficiales
4. Elementos mecánicos y uniones
5. Tolerancias dimensionales

## 4. REPRESENTACIÓN DE LAS INSTALACIONES INDUSTRIALES

1. Códigos de representación arquitectónica. Elementos constructivos
2. Sistemas de instalaciones. Instalaciones neumáticas, eléctricas y sanitarias

## 5. DIBUJO ASISTIDO POR ORDENADOR

1. Dibujo asistido por ordenador

### RECURSOS DE APRENDIZAJE:

Clases presenciales de exposición teórico-práctica con proyección de imágenes y procesos en Powerpoint

Clases prácticas en aula de dibujo para la resolución de problemas propuestos bajo supervisión, con apoyo de material técnico de trabajo

Clases prácticas en el laboratorio informático para el estudio de contenidos de CAD y Solid Works

Utilización de la plataforma informática e-campus para la coordinación de la asignatura y tutoría

Instrumental individual de dibujo técnico aportado por cada alumno según indicaciones del profesor.

## COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE A ADQUIRIR POR EL ALUMNO

### 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:

- CG01. Capacidad de análisis, síntesis e interpretación de la información
- CG02. Capacidad de organización y planificación

- CG03. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones
- CG04. Capacidad para comunicar de manera eficaz, tanto de forma oral como escrita, ideas y proyectos ante cualquier tipo de audiencia.
- CG05. Capacidad para utilizar las tecnologías de información y comunicación en su desempeño profesional
- CG08. Capacidad para trabajar en equipo
- CG10. Capacidad para desarrollar el pensamiento crítico y autocrítico
- CG11. Capacidad de aprendizaje autónomo (aprender a aprender)
- CG12. Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad)
- CG16. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica

#### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- CE05. 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.

#### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

El alumno será capaz de:

- Saber interpretar y representar, tanto en proyecciones diédricas, como en perspectivas, cualquier objeto.
- Lograr la elemental destreza en la delineación y, sobre todo en la croquización, que el graduado requiere.
- Adquirir los conocimientos suficientes de Geometría para resolver gráficamente los problemas de Geometría del Espacio aplicados a la Técnica.
- Adquirir los conocimientos sobre Normalización y convencionalismos utilizados en el Dibujo Técnico para su posterior aplicación en esquemas y en básicos dibujos de conjunto y despiece.
- Adquirir conocimientos básicos de programas de diseño asistido por ordenador

### **BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES**

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

- Juan Beltrán Chica (2008): Sistema diédrico y perspectivas : método en el espacio real. Universidad de Granada (Granada). ISBN: 978-84-338-4886-4
- Pedro Company (2008): Dibujo técnico. Universitat Jaime I (Castellón de la Plana). ISBN: 978-84-8021-654-8
- Gerónimo Lozano Apolo (1982): Dibujo técnico de ingeniería y arquitectura. Estudio 17, Consulting de Forjados y Estructuras (Gijón). ISBN: 8430080325 (Vol. 1); 8430053654 (Vol. 2)
- R. Ferrer Garcés (1988): Geometría descriptiva : perspectiva axonométrica. Universidad Politécnica, Escuela de Arquitectura Técnica, Sección de Publicaciones (Madrid). ISBN: 84-600-5425-X
- Francisco Gómez Jiménez (2006): Geometría descriptiva : sistema diédrico y acotado : problemas. UPC (Barcelona). ISBN: 978-84-8301-886-6
- Basilio Ramos Barbero (2016): Dibujo técnico. AENOR (Madrid). ISBN: 9788481439182
- W. Schneider (1972): Manual práctico de dibujo técnico: introducción a los fundamentos del dibujo técnico industrial. Reverté (Barcelona). ISBN: x
- Sergio Gómez González (2012): SolidWorks práctico. V.I., Pieza, ensamblaje y dibujo. Marcombo. ISBN: 9788426718013
- Sergio Gómez González (2012): SolidWorks práctico. V.II., Complementos. Marcombo. ISBN: 9788426718839

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

- Bert Bielefeld (2010): Dibujo técnico. Gustavo Gili (Barcelona [etc.]). ISBN: 978-84-252-2295-5
- Cristina Torrecillas Lozano (2016): Ejercicios resueltos de dibujo en ingeniería. Universidad de Sevilla (Sevilla). ISBN: 9788447215690

#### **WEBS DE REFERENCIA:**

Web / Descripción

### Recursos y ayudas de

**Solidworks**([https://help.solidworks.com/2022/spanish/solidworks/sldworks/r\\_welcome\\_sw\\_online\\_help.htm?id=569553f753534758be4c89480758faf8#pg0](https://help.solidworks.com/2022/spanish/solidworks/sldworks/r_welcome_sw_online_help.htm?id=569553f753534758be4c89480758faf8#pg0))

Enlace a la página de ayudas de Solidworks

## PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

### METODOLOGÍAS:

#### MÉTODO DIDÁCTICO:

Clases presenciales teóricas, en las que se explicarán en el aula los principios teóricos de la disciplina, ilustrados con ejemplos propuestos.

Estudio individual, teórico y práctico por parte del alumno, complementado por las tutorías individuales en las que el profesor resolverá las dudas existentes.

#### MÉTODO DIALÉCTICO:

Actividades de trabajo presencial: trabajo compartido, en el que se presentarán ejercicios para resolver de forma conjunta y coordinada.

#### MÉTODO HEURÍSTICO:

Aprendizaje basado en problemas, desarrollado en el aula y el laboratorio informático, donde el alumno deberá resolver propuestas presentadas por el profesor para asentar y desarrollar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. El alumno es asistido por el profesor para producir una retroalimentación que sirva para detectar posibles carencias de aprendizaje.

Clases prácticas a desarrollar en el aula en las que el alumno, solo o en grupos de trabajo, resuelve ejercicios propuestos por el profesor. Los ejercicios son recogidos, corregidos y devueltos para facilitar el seguimiento constante de la materia enseñada.

### CONSIDERACIONES DE LA PLANIFICACIÓN:

La asignatura se ordenará en cinco grupos temáticos correspondientes a consideraciones sobre el dibujo técnico en general, la Geometría plana y descriptiva, las formas de representación específicas de la Ingeniería, los grupos y sistemas de instalaciones y el dibujo asistido por ordenador.

El primer módulo tendrá una duración estimada de dos semanas, y en él se tratarán los entornos gráficos y los condicionantes normativos estandarizados.

El segundo módulo se refiere al dibujo de geometría plana y los sistemas de representación de proyección cilíndrica. Se estima que su duración será de siete semanas.

El tercer módulo incluye el tratamiento gráfico de piezas y mecanismos propios de la expresión gráfica en Ingeniería, con formas de dibujo específicas y planos de conjuntos. Se tratan aquí códigos de representación de campos como la acotación, la tolerancia, texturas, y todos aquéllos destinados a la definición precisa de los objetos de estudio para su elaboración mecánica. La duración del módulo será de 3 semanas.

El cuarto módulo se refiere a planos y sistemas de instalaciones, con simbologías propias normalizadas. A esta parte se dedicará una semana.

Finalmente, en las últimas semanas del cuatrimestre se tratará el dibujo asistido con ordenador utilizando los programas de CAD y Solid Works, una vez que los códigos generales de representación se hayan estudiado y el ordenador se convierta en una herramienta gráfica sin que interfiera en el proceso cognitivo general. Si se estimase que, por necesidades organizativas de la universidad, fuese necesario, se adelantaría este último módulo. El desarrollo de este módulo queda supeditado a la disponibilidad de laboratorios y programas por parte de la Universidad.

Durante todo el curso se presentarán ejercicios de resolución, corta o larga, para ser desarrollados en las clases prácticas y el laboratorio de informática. Complementariamente, se aportarán ejercicios para desarrollar de



forma autónoma relacionados con los que se vayan viendo en las aulas.

Cada mes aproximadamente se presentará un ejercicio individual de larga duración para ser desarrollado de forma autónoma, que englobe los conocimientos específicos tratados en las clases teóricas y prácticas.

Para el correcto seguimiento de la asignatura, se prohíbe el uso de dispositivos móviles en las aulas presenciales. La captura de imágenes o sonido deberá ser aprobada específicamente por el docente.

La puntualidad en las aulas es primordial para impedir la interrupción del discurso del docente, por lo que éste se reserva el derecho de impedir la entrada a las aulas al alumno que no justifique su retraso de forma satisfactoria.

Esta planificación estimada podrá verse modificada por causas ajenas a la organización académica primera presentada. El profesor informará convenientemente a los alumnos de las nuevas modificaciones puntuales.

#### PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES Y EVALUACIONES:

##### PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES:

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	¿Se evalúa?	CO	CE
Trabajos y proyectos					X					X					X	X	X	X
Pruebas de respuesta larga								X							X	X	X	

#### CONSIDERACIONES DE LA EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA ORDINARIA:

##### Primera modalidad. Evaluación continua:

Las pruebas de respuesta corta y larga se llevarán a cabo todas las semanas, tanto en forma de láminas y problemas gráficos que se realizarán y entregarán en el aula, como en forma de trabajo autónomo de respuesta corta. Las láminas realizadas en clase se recogerán, y no podrán ser evaluadas fuera de ese plazo. Si alguna de las láminas o trabajos autónomos se entregase fuera del plazo que se establezca, su evaluación será depreciada en un 30%, siempre que no exista una causa debidamente justificada para el retraso. El valor de las pruebas de respuesta larga será el 20% del total de la nota de evaluación continua, y el de las pruebas de respuesta corta autónomas otro 20%.

Los trabajos y proyectos serán tres a lo largo del cuatrimestre, y se desarrollarán de forma autónoma, siendo asistidos en tutorías. El tercer trabajo será específicamente un desarrollo de las competencias de CAD y Solid Works. El valor de los trabajos es del 30% de la nota de evaluación continua. La parte de los trabajos deberá estar aprobada para optar a la superación de la asignatura, pudiendo compensar las notas de unos y otros.

Además se realizarán dos pruebas de evaluación en las semanas 8 y 15 con los contenidos teórico prácticos de la asignatura en la forma de pruebas de respuesta corta y larga, con un valor cada una del 15% de la nota final. La parte de las pruebas de evaluación deberá estar aprobada de forma independiente para la superación de la asignatura. Las notas de una y otra prueba pueden compensarse.

La nota de la evaluación continua, constituida por los sistemas anteriores, reflejará el trabajo del alumno a lo largo de todo el cuatrimestre. Los sistemas comprenden un gran número de pruebas, en su mayor parte semanales, que pueden ser compensadas entre sí para conseguir el aprobado final. Todos los trabajos deberán ser entregados para la evaluación conjunta final. Si no se realizase alguna entrega, no podría accederse a la evaluación continua. El alumno que elija el sistema de evaluación continua -que se recomienda encarecidamente- prescindirá de la prueba de Evaluación Ordinaria final.

##### Segunda modalidad. Evaluación Ordinaria final:

La prueba ordinaria se realizará de forma independiente a la evaluación continua. Los alumnos que hayan optado por la evaluación continua, no podrán presentarse a ésta. Se desarrollará en forma de varios problemas gráficos de resolución práctica en una prueba presencial (40%). Además, se considerarán los trabajos de larga duración pedidos durante el curso para su evaluación en un porcentaje similar al de la evaluación continua (30%) y los ejercicios A4 y A3 propuestos durante el cuatrimestre (30%). Cada una de las tres partes, problemas, trabajos y ejercicios, deberá estar aprobada para optar a la superación de la asignatura.

#### CONSIDERACIONES DE LA EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

La prueba de Evaluación Extraordinaria de julio tendrá un formato similar a la prueba Ordinaria de junio, y

podrán concurrir a ella todos aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura por uno de los dos medios anteriores. Se desarrollará en forma de varios problemas gráficos de resolución práctica en la forma de preguntas de respuesta corta y larga en una prueba presencial (40%). Además, se considerarán los trabajos de larga duración pedidos durante el curso para su evaluación en un porcentaje similar al de la evaluación continua (30%) y y los ejercicios A4 y A3 propuestos durante el cuatrimestre (30%). Cada una de los tres partes deberá alcanzar al menos una calificación de 4 para poder optar a la compensación.

#### SISTEMAS DE EVALUACIÓN:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE (%)
Pruebas de respuesta corta	35%
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	35%
Trabajos y proyectos	30%