



## Grado en Ingeniería Electrónica y Automática 29806 - Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- **Manuel Torres Portero** mtorres@unizar.es
- **Miguel Ángel Torres Portero** matorres@unizar.es
- **Carlos Alberto Velasco Ortiz** velascoc@unizar.es
- **Verónica de Jesús Zubiaurre Eizaguirre** vezubi@unizar.es
- **Sergio Fernández Monforte** sfer@unizar.es
- **Ana Cristina Royo Sánchez** crisroyo@unizar.es
- **Roberto Velázquez Millán** rvelazqu@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

El estudiante debe tener un conocimiento general previo de los contenidos propios de la materia de Dibujo Técnico de Bachillerato y en concreto de los trazados y construcciones de: triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares, lugares geométricos, curvas técnicas, curvas cónicas y curvas cíclicas.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

El calendario detallado de las diversas actividades a desarrollar se establecerá por el profesor una vez que la Universidad y el Centro hayan aprobado el calendario académico, el cual podrá ser consultado en la página web del Centro y en los tablones de anuncios.

---

### Inicio

---

#### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Domina la resolución de los problemas gráficos que pueden plantearse en la Ingeniería.

**2:** Desarrolla destrezas y habilidades que permitan expresar con precisión, claridad y objetividad soluciones gráficas.

**3:** Adquiere la capacidad de abstracción para poder visionar un objeto desde distintas posiciones del espacio.

## **Introducción**

### **Breve presentación de la asignatura**

Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador es una asignatura obligatoria de 6 créditos ECTS, que equivalen a 150 horas totales de trabajo, correspondientes a 60 horas presenciales (clases de teoría, problemas, laboratorio de Diseño Asistido por Ordenador...) y 90 horas no presenciales (resolución de ejercicios tutelados, estudio,...).

Los contenidos fundamentales se resumen en los siguientes puntos:

- Normalización de Dibujo Industrial y Normalización Aplicada.
- Sistemas de Representación.
- Diseño Asistido por Ordenador (CAD).

---

## **Contexto y competencias**

### **Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura**

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

Conocimientos básicos de la profesión.

Capacidad de aprender.

Capacidad de análisis y síntesis.

Capacidad de generar ideas nuevas.

Capacidad de solucionar problemas.

Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

Capacidad de comunicación oral y escrita.

Responsabilidad en el trabajo.

Motivación por el trabajo.

Capacidad para trabajar de forma independiente.

Habilidades interpersonales.

Preocupación por la calidad y la mejora.

### **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

La asignatura pretende capacitar a los estudiantes para el diseño y representación gráfica de figuras geométricas, piezas industriales, instalaciones y objetos diversos, mediante un lenguaje universal que permita su entendimiento por terceras personas y su posterior proceso de fabricación. Por otro lado, sobre esta asignatura se apoyan el resto de asignaturas con

contenidos de diseño, oficina técnica y proyectos del grado.

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

- 1: Usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.
- 2: Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo
- 3: Obtener 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.

## Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura son importantes porque:

- Dominan la resolución de los problemas gráficos que pueden plantearse en la Ingeniería.
- Desarrollan destrezas y habilidades que permitan expresar con precisión, claridad, objetividad y universalidad soluciones gráficas.
- Adquieren la capacidad de abstracción para poder visionar un objeto desde distintas posiciones del espacio.
- Valoran la posibilidad del dibujo técnico como lenguaje e instrumento de investigación.

---

## Evaluación

---

### Actividades de evaluación

#### El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

##### 1: Sistema de Evaluación Global

El estudiante dispondrá de dos convocatorias, en las fechas programadas por el Centro, para realizar las Pruebas de Evaluación Global. Dichas pruebas constarán de:

**1 Examen global.** En esta prueba se evaluará la parte de *Geometría Descriptiva*. Con un valor del 60% del total de la asignatura, el examen deben realizarlo todos los alumnos. Se calificará de 0 a 10, debiendo obtener el alumno para promediar una calificación mínima de 4.0; en caso contrario la calificación máxima de la asignatura será de 4.9 (suspense).

**2 Prácticas tuteladas.** En las que se evaluará la parte de *Normalización Industrial*. Estas prácticas tendrán un peso del 30% del total de la asignatura. La valoración se realizará en base a los trabajos tutelados realizados durante el curso, presentados en la fecha y hora que se indique. El estudiante que no realice, no apruebe durante el curso estas prácticas o desee subir nota, tendrá la posibilidad de realizar un ejercicio sobre Normalización Industrial en la Prueba de Evaluación Global, a continuación de los ejercicios de Geometría. Se calificará de 0 a 10, teniendo que obtener el alumno una calificación mínima de 4.0 para poder promediar; en caso contrario la calificación máxima de la asignatura será de 4.9 (suspense).

**3 Prácticas de laboratorio.** Se evaluará la parte de *Diseño Asistido por Ordenador (CAD)*. Tendrá un valor del 10% sobre el total de la asignatura. La calificación se otorgará en base a los ejercicios realizados durante la asistencia a las prácticas de laboratorio programadas durante el curso. El estudiante que no realice, no apruebe durante el curso estas prácticas o desee subir nota, tendrá la posibilidad de realizar un ejercicio de

cad en la Prueba de Evaluación Global, a continuación del ejercicio de Normalización Industrial. Se calificará de 0 a 10, teniendo el alumno que obtener para promediar una calificación mínima de 4.0; en caso contrario la calificación máxima de la asignatura será de 4.9 (suspense).

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

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

El proceso de enseñanza se desarrollará en cuatro niveles principales: clases de teoría, problemas, prácticas tuteladas y laboratorio, con creciente nivel de participación del estudiante. En las clases de teoría se expondrán los contenidos de Normalización de Dibujo Industrial y Sistemas de Representación, ilustrándose cada tema con numerosos ejemplos. En las clases de problemas se desarrollarán problemas y ejercicios tipo por los estudiantes bajo la supervisión individualizada de un profesor. En las prácticas tuteladas se realizará el seguimiento de los ejercicios propuestos, de forma individualizada, mediante cita obligatoria en despacho. Las prácticas de laboratorio se desarrollarán en grupos reducidos, donde el estudiante manejará el software necesario de Diseño Asistido por Ordenador para la ejecución de los ejercicios propuestos.

#### CAMPUS DE TERUEL

El proceso de enseñanza se desarrollará en cuatro niveles principales: clases de teoría, problemas, prácticas tuteladas y laboratorio, con creciente nivel de participación del estudiante. En las clases de teoría se expondrán los contenidos de Normalización de Dibujo Industrial y Sistemas de Representación, así como Teoría Avanzada de DAO, ilustrándose cada tema con numerosos ejemplos. En las clases de problemas se desarrollarán problemas y ejercicios tipo por los estudiantes bajo la supervisión individualizada de un profesor. En las prácticas tuteladas se realizará el seguimiento de los ejercicios propuestos, de forma individualizada, mediante cita obligatoria en despacho o en grupos reducidos en sala de prácticas. Las prácticas de laboratorio se desarrollarán en grupos reducidos, de forma individual, donde el estudiante manejará el software necesario de Diseño Asistido por Ordenador para la ejecución de los ejercicios propuestos.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

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

**1:** **Docencia tipo 1: Clases de teoría.** (30 horas) Clases de teoría de Normalización de Dibujo Industrial y Sistemas de Representación. Se basa en la exposición en el aula de los conceptos teóricos con el uso de pizarra y de los medios didácticos habituales de docencia (transparencias, presentaciones en Power Point, etc). Se desarrollarán los siguientes contenidos:

##### **NORMALIZACIÓN.**

1. Formatos, rotulación, líneas y escalas. 2. Vistas. 3. Cortes, secciones y roturas. 4. Acotación. 5. Roscas.

##### **SISTEMA DIÉDRICO.**

1 Sistema diédrico: punto, recta, plano y tercera proyección. 2. Intersecciones. 3. Paralelismo y perpendicularidad. 4. Distancias. 5. Cambios de plano. 6. Giros. 7. Abatimientos y figuras planas. 8. Superficies.

##### **CAD (DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR).**

1. Órdenes de gestión y entrada de datos. 2. Órdenes de dibujo. 3. Órdenes de edición. 4. Órdenes de visualización y consulta. 5. Capas, colores y tipos de línea. 6. Bloques y atributos. 7. Acotación.

**2:** **Docencia tipo 2: Clases de problemas.** (15 horas). Clases de problemas de Normalización de Dibujo

Industrial y Sistemas de Representación. Para este proceso de aprendizaje se establecerá una asistencia individualizada en el aula a las dificultades que cada estudiante encuentre en la solución de problemas y casos.

**3:** **Docencia tipo 3: Prácticas de laboratorio.** (15 horas). Clases de prácticas de laboratorio de Diseño Asistido por Ordenador. Se basa en la explicación, planteamiento de ejercicios y atención personalizada en el uso del ordenador.

**4:** **Docencia tipo 6: Trabajo práctico tutelado.** (20 horas). Prácticas tuteladas de seguimiento de los ejercicios de Normalización de Dibujo Industrial, que comprende el control y la asistencia de forma individualizada en los ejercicios planteados, mediante cita obligatoria en despacho

**5:** **Docencia tipo 7: Estudio personal.** (65 horas). Dedicación individual necesaria para consolidar un correcto proceso de aprendizaje.

**6:** **Docencia tipo 8: Prueba de evaluación.** (5 horas). Además de la función calificadora, la evaluación también es una herramienta de aprendizaje con la que el alumno testea el grado de comprensión y asimilación que ha alcanzado de la materia.

**7:** **Otras actividades: Tutoría.** Atención directa al estudiante, identificación de problemas de aprendizaje, orientación en la asignatura, atención a ejercicios y trabajos,..

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases magistrales y de problemas y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el Centro y es publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso en la página Web del Centro y en los tablones de anuncios.

Cada profesor informará de su horario de atención de tutoría.

El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación.

A modo de orientación, se establecen las 4 primeras semanas para el desarrollo de la Normalización de Dibujo Industrial y para la Normalización Gráfica Aplicada y las siguientes para el desarrollo de Sistemas de Representación.

## Bibliografía, materiales y recursos.

### Bibliografía, materiales y recursos.

- Apuntes de la asignatura. Disponibles desde el ADD de la Unizar.
- Enunciados de Problemas y Trabajos a realizar. Disponibles desde el ADD de la Unizar.
- Dibujo Técnico 2º Bachillerato Autor: Jesús Álvarez, José Luis Casado y Lola Gómez. Editorial: S.M.
- Trazado Geométrico. Autor: Mario González y Julián Palencia, Editorial: Propia
- Expresión Gráfica. Autor: José María Altemir Grasa. Editorial: Copy Center
- Dibujo Industrial: Normalización. Autor: Manuel Calvo Lanza. Editorial: Gorfisa
- Geometría Descriptiva. Autor: Fernando Izquierdo Asensi. Editorial: Dosat
- Geometría Descriptiva. Autor: Mario González y Julián Palencia. Editorial: Propia

# Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

## Escuela Universitaria Politécnica

- Álvarez Álvarez, Jesús. Dibujo técnico 2 : Bachillerato / autores, J. Álvarez, J. L. Casado, M<sup>a</sup> D. Gómez . Madrid : SM, D.L. 2003
- Calvo Lanza, Manuel. Dibujo industrial : normalización / Manuel Calvo . [1a. ed.] Zaragoza : Universidad, Secretariado de Publicaciones, 1991
- Gonzalez Monsalve, Mario. Dibujo técnico. Tomo II, Geometría descriptiva : sistema diédrico, sistema acotado, sistema axonométrico, perspectiva caballera, sistema cónico / Mario Gonzalez Monsalve, Julián Palencia Cortés. Sevilla : Los autores, 1996
- González Monsalve, Mario. Trazado geométrico / Mario González Monsalve, Julián Palencia Cortés . Sevilla : [los autores], 1992
- Izquierdo Asensi, Fernando. Ejercicios de geometría descriptiva. Tomo I, Sistema diédrico / Fernando Izquierdo Asensi . 16<sup>a</sup> ed. corr. Madrid : El autor, D.L. 2009
- Izquierdo Asensi, Fernando. Ejercicios de geometría descriptiva. Tomo III, Sistema axonométrico . 14<sup>a</sup> ed. rev. Madrid : El autor, D. L. 2005
- Izquierdo Asensi, Fernando. Ejercicios de geometría descriptiva. Tomo IV, Sistema cónico . Madrid : El autor, D.L. 1997
- Izquierdo Asensi, Fernando. Geometría descriptiva / Fernando Izquierdo Asensi . 24<sup>a</sup> ed. totalmente rev. Madrid : [El autor], D.L. 2000[f(CLM Eduardo Marconi)]

## Escuela de Ingeniería y Arquitectura

1. Álvarez Álvarez, Jesús. Dibujo técnico 2 : Bachillerato / autores, J. Álvarez, J. L. Casado, M<sup>a</sup> D. Gómez Madrid : SM, D.L. 2003
2. González Monsalve, Mario. Trazado geométrico / Mario González Monsalve, Julián Palencia Cortés Sevilla : [los autores], 1986
3. Altemir Grasa, José María. Expresión gráfica : apuntes / Jose M<sup>a</sup> Altemir Grasa Zaragoza : El autor, cop. 2008
4. Calvo Lanza, Manuel. Dibujo industrial : normalización / Manuel Calvo . - [1a. ed.] Zaragoza : Universidad, Secretariado de Publicaciones, 1991
5. Izquierdo Asensi, Fernando. Geometría descriptiva / Fernando Izquierdo Asensi . - 24<sup>a</sup> ed. totalmente rev. Madrid : [El autor], D.L. 2000[f(CLM Eduardo Marconi)]
6. Gonzalez Monsalve, Mario. Dibujo técnico. Tomo II, Geometría descriptiva : sistema diédrico, sistema acotado, sistema axonométrico, perspectiva caballera, sistema cónico / Mario Gonzalez Monsalve, Julián Palencia Cortés Sevilla : Los autores, 1996