



# Grado en Ingeniería Mecánica 29703 - Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador

Guía docente para el curso 2014 - 2015

Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 6.0

---

## Información básica

---

### Profesores

- **José María Altemir Grasa** [altemir@unizar.es](mailto:altemir@unizar.es)
- **José Luis Cerdán Gracia** [jlcerdan@unizar.es](mailto:jlcerdan@unizar.es)
- **Laura Diago Ferrer** [lauradf@unizar.es](mailto:lauradf@unizar.es)
- **Juan Antonio Laguéns Samperi** [laguens@unizar.es](mailto:laguens@unizar.es)
- **Iris Millán Millán** [imillanm@unizar.es](mailto:imillanm@unizar.es)
- **José Ignacio Valero Martín** [ivalero@unizar.es](mailto:ivalero@unizar.es)
- **Carlos Alberto Velasco Ortiz** [velascoc@unizar.es](mailto:velascoc@unizar.es)
- **José Luis Santolaya Sáenz** [jlsanto@unizar.es](mailto:jlsanto@unizar.es)
- **Verónica de Jesús Zubiaurre Eizaguirre** [vezubi@unizar.es](mailto:vezubi@unizar.es)
- **José Manuel Paricio Sánchez** [joparisa@unizar.es](mailto:joparisa@unizar.es)
- **Ana Cristina Royo Sánchez** [crisroyo@unizar.es](mailto:crisroyo@unizar.es)
- **Juan Antonio Peña Baquedano** [juanp@unizar.es](mailto:juanp@unizar.es)
- **Aránzazu Fernández Vázquez** [aranfer@unizar.es](mailto:aranfer@unizar.es)
- **Jesús Álvarez Álvarez** [jalvarez@unizar.es](mailto:jalvarez@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

Semana 4: Planteamiento de un primer encargo de ejercicios de *Normalización Industrial* a realizar durante el curso mediante prácticas tuteladas (docencia tipo 6).

Semana 6: Control individual del primer encargo de ejercicios de *Normalización Industrial* para su posible corrección y/o reorientación por parte del estudiante.

Semana 8: Entrega del primer encargo de los ejercicios de *Normalización Industrial* para su corrección definitiva. Planteamiento del segundo encargo de ejercicios de *Normalización Industrial*.

Semana 10: Control individual del segundo encargo de ejercicios de *Normalización Industrial* para su posible corrección y/o reorientación por parte del estudiante.

Semana 12: Entrega del segundo encargo de los ejercicios de *Normalización Industrial* para su definitiva evaluación.

Semana 15: Evaluación de las prácticas de laboratorio (docencia tipo 3) de *Diseño Asistido por Ordenador*.

Semana 16: Examen y evaluación de *Sistema Diédrico y Perspectiva*, desarrollados en el aula a lo largo del cuatrimestre (docencia tipos 1 y 2).

---

## Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:**
- Dominar la resolución de los problemas que pueden plantearse en la ingeniería.
  - Desarrollar destrezas y habilidades que permitan expresar con precisión, claridad y objetividad soluciones gráficas.
  - Adquirir capacidad de abstracción para poder visionar objetos desde distintas posiciones del espacio.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

- *Normalización Industrial*: formatos, rotulación, líneas, vistas, cortes, secciones, acotación y roscas.

- *Sistema Diédrico*: punto, recta, plano, intersecciones, paralelismo, perpendicularidad, distancias, cambios de plano, giros, abatimientos, figuras planas, pirámide, prisma, cono, cilindro, intersección de cuerpos y codos.

- *Sistema de Planos Acotados*: punto, recta, plano, intersecciones, resolución de cubiertas y terrenos.

- *Diseño Asistido por Ordenador (cad)*: entrada de datos, órdenes de gestión, de dibujo, de edición, de visualización y de consulta, capas, colores, tipos de línea, bloques, atributos y acotación.

---

## 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 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:**

### **Competencias básicas y generales:**

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

### **Competencias específicas:**

- Tener 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:**

- Permiten dominar la resolución de los distintos problemas gráficos que pueden plantearse en la ingeniería.
- Valoran las posibilidades del dibujo técnico como instrumento de investigación.
- Valoran las posibilidades de la normalización como convencionalismo idóneo para simplificar, no sólo la producción, sino también la comunicación, apreciando la universalidad del lenguaje objetivo en la transmisión y comprensión de informaciones.

---

## **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:

- a) Un examen global de *Geometría (Sistemas Diédrico y Acotado)*, con un valor del 60% del total de la asignatura, y que deberán realizar todos los alumnos,
- b) Un ejercicio de *Normalización Industrial*, con un peso del 30% sobre el total de la asignatura, que deberán realizar aquellos alumnos que quisieran subir nota, que no hubieran aprobado o no hubieran realizado las prácticas tuteladas realizadas durante el curso,
- c) Un ejercicio de *Diseño Asistido por Ordenador (CAD)*, con un valor del 10% del total de la asignatura, que realizarán los alumnos que quisieran subir nota, que no hubieran aprobado o no hubieran realizado las prácticas de laboratorio realizadas durante el curso.

La calificación mínima en cada uno de los tres apartados deberá ser de 4,0 sobre 10; en caso contrario la calificación máxima de la asignatura será de 4'9 (suspense).

**1. Examen global.** En esta prueba se evaluará la parte de *Geometría (Sistemas Diédrico y Acotado)*. Se calificará de 0 a 10, debiendo obtener el alumno una calificación mínima de 4'0. Este examen lo realizarán todos los alumnos.

Se trata de realizar un ejercicio individual para resolver tres casos mediante soluciones gráficas, en el contexto del *Sistema Diédrico y/o Acotado*.

**2. Prácticas tuteladas.** Donde se evaluará la parte de *Normalización Industrial*. Se calificará de 0 a 10, debiendo obtener el alumno una calificación mínima de 4'0. El estudiante que apruebe estas prácticas durante el curso no tendrá que realizar el ejercicio sobre Normalización Industrial de la Prueba de Evaluación Global.

La valoración se realizará de manera individualizada sobre los trabajos tutelados realizados durante el curso, presentados en la fecha y hora que se haya indicado. En la representación gráfica de estas prácticas se atenderá fundamentalmente a la correcta representación de las vistas, de los cortes y de las cotas, a su adecuación a las normas UNE, así como a la correcta delineación del conjunto del plano.

**3. Prácticas de laboratorio.** Se evaluará la parte de *Diseño Asistido por Ordenador (cad)*. Se calificará de 0 a 10, teniendo el alumno que obtener una calificación mínima de 4'0. El estudiante que apruebe estas prácticas durante el curso no tendrá que realizar el ejercicio de Cad de la Prueba de Evaluación Global.

La calificación se otorgará en base a los ejercicios realizados durante las prácticas y a una prueba final que se realizará si el profesor lo estima conveniente.

### 2:

#### Actividades de evaluación:

Se evaluará especialmente la adquisición de los siguientes resultados de aprendizaje:

- Ser capaz de dibujar planos de piezas industriales y de sencillos objetos de diseño mediante las necesarias vistas diédricas, cortes y secciones, debidamente acotadas según normas, para su correcta interpretación.
- Saber representar en sistema diédrico tanto los elementos geométricos fundamentales (punto, recta y plano) y las posiciones relativas entre ellos (paralelismo, perpendicularidad, intersecciones y distancias), como figuras geométricas sencillas (pirámide, prisma, cono y cilindro).
- Saber utilizar en un plano las operaciones básicas de cambios de plano, giros y/o abatimientos, que permitan obtener la verdadera magnitud y forma de los elementos que forman un objeto, y representar dicho objeto desde otras direcciones.
- Ser capaz de visionar desde distintas posiciones una pieza geométrica o industrial y representarla mediante una perspectiva axonométrica o caballera.
- Saber manejar el ordenador para dibujar en dos dimensiones cualquier pieza u objeto de la misma manera que debiera hacerlo con los instrumentos clásicos de dibujo (lápiz, compás, plantillas, etc.).

---

## 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 aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en:

- Docencia tipo 1 (clases de teoría de Normalización Industrial, Sistema Diédrico y Sistema Acotado): se basa en la exposición en el aula de los conceptos teóricos con el uso de pizarra, de transparencias y de presentaciones animadas mediante ordenador.
- Docencia tipo 2 (clases de problemas de Sistema Diédrico y Sistema Acotado): asistencia individualizada en el aula a las dificultades que cada estudiante encuentre en la solución de problemas y casos.
- Docencia tipo 3 (clases de prácticas de laboratorio de Diseño Asistido por Ordenador): basada en la explicación, planteamiento de ejercicios y atención personalizada en el uso del ordenador.
- Docencia tipo 6 (prácticas tuteladas de seguimiento de los ejercicios de Normalización Industrial): control y evaluación, de forma individualizada, de los ejercicios planteados, mediante cita obligatoria en despacho.

### 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:

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

- 1 Docencia tipo 1** (30 horas): asistencia a la exposición teórica, mediante clases magistrales, tanto de los contenidos de *Dibujo Industrial y Normalización* como de *Geometría Descriptiva y de la Perspectiva*.
- 2 Docencia tipo 2** (15 horas): realización de ejercicios y problemas propuestos, basados en los conocimientos adquiridos de *Geometría Descriptiva y de la Perspectiva*.
- 3 Docencia tipo 3** (15 horas): utilización de ordenadores para el manejo del software necesario de *Diseño Asistido por Ordenador* en la ejecución de los ejercicios propuestos.
- 4 Docencia tipo 6** (15 horas): realización de los ejercicios propuestos de *Dibujo Industrial y Normalización* que conforman la parte gráfica de los planos de los proyectos.
- 5 Docencia tipo 7** (70 horas): estudio personal de dedicación individual necesaria para la consolidación del correcto proceso de aprendizaje.
- 6 Docencia tipo 8** (5 horas): prueba de evaluación donde el estudiante testea el grado de comprensión y asimilación que ha alcanzado en la materia.
- 7 Otras actividades** (tutoría): o tiempo de atención directa al estudiante en el que se identifican los problemas de aprendizaje, se orienta en la asignatura y se atiende a los ejercicios y trabajos que va realizando.

### Planificación y calendario

#### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

*Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos:*

Semana 01: Normalización Industrial.

Semana 02: Normalización Industrial. Comienzo de prácticas de Diseño Asistido por Ordenador.

Semana 03: Normalización Industrial

Semana 04: Normalización Industrial. 1er Encargo de prácticas Normalización Industrial.

Semana 05: Sistema Diédrico.

Semana 06: Sistema Diédrico. 1er Control de prácticas de Normalización Industrial.

Semana 07: Sistema Diédrico.

Semana 08: Sistema Diédrico. 1ª Entrega y 2º encargo de prácticas de Normalización Industrial.

Semana 09: Sistema Diédrico.

Semana 10: Sistema Diédrico. 2º Control de prácticas de Normalización Industrial.

Semana 11: Sistema Diédrico.

Semana 12: Sistema Diédrico. 2ª Entrega de prácticas de Normalización Industrial.

Semana 13: Sistema de Planos Acotados.

Semana 14: Sistema de Planos Acotados.

Semana 15: Sistema de Planos Acotados. Evaluación de las prácticas de Diseño Asistido por Ordenador.

Junio/Julio-Septiembre: Evaluación Global: Sistemas Diédrico y Acotado + Normalización + Cad.

## **Bibliografía, materiales y recursos**

### **Bibliografía**

- Dibujo Industrial: Normalización

Autor: Manuel Calvo Lanza

Editorial: Gorfisa

- Apuntes de la asignatura colocados en el ADD de Unizar.

- Geometría Descriptiva

Autor: Manuel Calvo Lanza

Editorial: Gorfisa

- Dibujo Técnico 2º Bachillerato

Autor: Jesús Álvarez, José Luis Casado y Lola Gómez

Editorial: S.M.

- Expresión Gráfica

Autor: José María Altemir Grasa

Editorial: Copy Center

- Geometría Descriptiva

Autor: Fernando Izquierdo Asensi

Editorial: Dosat

- Ejercicios de Geometría Descriptiva I, III y IV

Autor: Fernando Izquierdo Asensi

Editorial: Paraninfo

- Geometría Descriptiva

Autor: Mario González y Julián Palencia

Editorial: Propia

- Trazado Geométrico

Autor: Mario González y Julián Palencia

Editorial: Propia

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Altemir Grasa, José María. Expresión gráfica : apuntes / Jose M<sup>a</sup> Altemir Grasa Zaragoza : El autor, cop. 2008
- Álvarez Álvarez, Jesús. Dibujo técnico : 2 Bachillerato / Jesús Álvarez, José Luis Casado, María Dolores Gómez Madrid : SM, D.L. 2009
- Calvo Lanza, Manuel. Dibujo industrial : normalización / M. Calvo Lanza [s.l.] : [s.n.], D.L.2003[e(Zaragoza :|fGorfisa)
- Calvo Lanza, Manuel. Geometría descriptiva : sistema diédrico, sistema acotado / A. Manuel Calvo Lanza . Zaragoza : [s. n.], [2012]|e(Zaragoza :|fGorfisa)
- 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. I, Sistemas y perspectivas / Fernando Izquierdo Asensi . - 26<sup>a</sup> ed., amp. y rev. Madrid : El Autor, D. L. 2008