

## **Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales**

### **30003 - Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador**

**Guía docente para el curso 2013 - 2014**

**Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 6.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **José Manuel Paricio Sánchez** joparisa@unizar.es
- **Miguel Ángel Torres Portero** matorres@unizar.es
- **Carlos Alberto Velasco Ortiz** velascoc@unizar.es
- **Juan Antonio Peña Baquedano** juanp@unizar.es
- **Iris Millán Millán** imillanm@unizar.es
- **José María Altemir Grasa** altemir@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, curvas cíclicas y una introducción al Sistema Diédrico..

#### **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 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 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 continua 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: a) Un examen global de problemas gráficos (*Representación, Sistema Diédrico y Sistema de Planos Acotados*), 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, y 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 (suspenso).

**1. Examen global.** En esta prueba se evaluará la parte de aplicar los conocimientos a la práctica (*Representación, Sistema Diédrico y Sistema de Planos Acotados*). Se calificará de 0 a 10, debiendo obtener el alumno una calificación mínima de 4'0. Este examen lo realizarán todos los alumnos.

**2. Prácticas tuteladas.** Donde se evaluará la parte de *Normalización Industrial y aplicaciones técnicas*. 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 la asistencia a las prácticas de laboratorio.

---

## 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, laboratorio y prácticas tuteladas, 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. 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. Las prácticas tuteladas consistirán en un trabajo en grupo de aplicación de la Normalización de Dibujo Industrial que el estudiante desarrollará con la orientación y supervisión del profesor.

### 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 medios didácticos habituales de docencia (transparencias, presentaciones en Power Point, etc.).
- 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.** Dedicación individual necesaria para consolidar un correcto proceso de aprendizaje.

**6: Docencia tipo 8: Prueba de evaluación.** 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 establece el siguiente calendario para el desarrollo de la asignatura:

#### **Normalización y Dibujo Industrial (4 primeras semanas).**

- Introducción a la Expresión Gráfica.
- La normalización y el Diseño Asistido por Ordenador.
- Útiles y equipos para el dibujo.
- Formatos, escalas, tipos de líneas y escritura.
- Vistas Diédricas. Representación de roscas y engranajes.
- Cortes y secciones.
- Acotación.

#### **Sistema Diédrico (4 semanas).**

- Representación del Punto, la Recta y el Plano.
- Intersección de rectas y planos.
- Paralelismo.
- Perpendicularidad.
- Cambio de Planos de Proyección.
- Vistas Parciales Simples y Dobles.
- Giros.
- Abatimiento de los elementos de un plano.
- Medida de distancias.
- Medida de ángulos.

#### **Superficies (4 semanas).**

- Contorno aparente y representación de superficies.
- Definición y generación de superficies.

- Secciones planas e intersección con recta.
- Intersección de superficies.
- Desarrollo de superficies.
- Aplicaciones: Codos y Adaptadores.

### **Sistema de Planos Acotados (3 semanas).**

- Representación del Punto, la Recta y el Plano.
- Situación de rectas en un plano.
- Hallar el plano de pendiente dada que pasa por una recta.
- Intersección de rectas y planos.
- Resolución de cubiertas de edificios.
- Representación de terrenos: Curvas de nivel, trazado de líneas de pendiente constante, perfiles, explanaciones, trazado de carreteras.

## **Bibliografía y Materiales.**

### **Bibliografía, Materiales y Recursos.**

- **Apuntes de la asignatura.** Disponibles desde el ADD de Unizar.
- **Enunciados de Problemas y Trabajos a realizar.** Disponibles desde el ADD de Unizar.

#### **- Libros de referencia:**

- Trazado Geométrico

Autor: Mario González y Julián Palencia

Editorial: Propia

- Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador

Autor: José María Altemir Grasa

Editorial: Copy Center

- Dibujo Industrial: Normalización

Autor: Manuel Calvo Lalanza

Editorial: Gorfisa

- Geometría Descriptiva

Autor: Fernando Izquierdo Asensi

Editorial: Dosat

- Geometría Descriptiva

Autor: Mario González y Julián Palencia

Editorial: Propia

- Geometría Descriptiva

Autor: Manuel Calvo Lalanza

Editorial: Gorfisa

- Ejercicios de Geometría Descriptiva I, III y IV

Autor: Fernando Izquierdo Asensi

Editorial: Paraninfo

- Manual de Normas UNE sobre Dibujo.

AENOR.

- AutoCAD Avanzado.

Autor: López, J. y Tajadura, J.A.

Editorial: McGraw Hill.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- 1. González Monsalve, Mario. Trazado geométrico / Mario González Monsalve, Julián Palencia Cortés Sevilla : [los autores], 1992
- 2. Altemir Grasa, José María. Expresión gráfica : apuntes / Jose M<sup>a</sup> Altemir Grasa Zaragoza : El autor, cop. 2008
- 3. Calvo Llanza, Manuel. Dibujo industrial : normalización / M. Calvo Llanza [s.l.] : [s.n.], D.L.2003|e(Zaragoza :|fGorfisa)
- 4. 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)
- 5. 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
- 6. Calvo Llanza, Manuel. Geometría descriptiva : sistema diédrico, sistema acotado / A. Manuel Calvo Llanza . Zaragoza : [s. n.], [2012]|e(Zaragoza :|fGorfisa)
- 7. 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
- 7b. Izquierdo Asensi, Fernando. Ejercicios de geometría descriptiva. Tomo III, Sistema axonométrico . - 14<sup>a</sup> ed. rev. Madrid : El autor, D. L. 2005
- 7c. Izquierdo Asensi, Fernando. Ejercicios de geometría descriptiva. Tomo IV, Sistema cónico Madrid : El autor, D.L. 1997
- 8. Manual de Normas UNE sobre dibujo . 3a. ed. [Madrid] : AENOR, D.L. 1995
- 9. Tajadura Zapirain, José Antonio. Autocad 2004-2005 avanzado / José Antonio Tajadura Zapirain, Javier López Fernández. - 1a ed. en español Madrid [etc.] : McGraw Hill, D.L. 2004