

Grado en Ingeniería de Organización Industrial

30103 - Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador

Guía docente para el curso 2014 - 2015

Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Gregorio Cubillas Gonzalez** -

- **Silvia Guillen Lambea** sguillen@unizar.es

- **Juan Diego Jaria Gazol** -

- **Marcos José Pueo Arteta** mpueo@unizar.es

- **Jorge Jose Sierra Perez** jsierra@unizar.es

- **Pablo Bosque Obon** pabosque@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.

- Geometría Plana.
- Geometría descriptiva.
- Perspectivas. Isométrica, Caballera y Cónica.
- Normalización. Dibujo industrial.

Tecnologías DAO. (CAD/CAE).

Actividades y fechas clave de la asignatura

Actividades y fechas claves de la asignatura

Para la consecución de los resultados de aprendizaje se desarrollarán las actividades siguientes:

— **Actividades genéricas presenciales:**

● **Clases teóricas:** Se explicarán los conceptos necesarios de geometría descriptiva, normativa sobre los conocimientos necesarios en los trabajos de la especialidad y se desarrollarán ejemplos prácticos ilustrativos como apoyo a la teoría impartida.

● **Clases prácticas:**

- 1.- Se realizarán problemas y casos prácticos como complemento a los conceptos teóricos estudiados.
- 2.- Se trabajarán los conceptos explicados en DAO, con ejercicios, para asimilar los conceptos dados.

— **Actividades genéricas no presenciales:**

- Estudio y asimilación de la teoría expuesta en las clases magistrales.
- Comprensión y asimilación de problemas y casos prácticos resueltos en las clases tanto de teoría como de prácticas.
- Preparación de los conceptos impartidos en las clases de prácticas.
- Preparación de las pruebas escritas de evaluación continua y exámenes finales.

- Actividades de refuerzo: De marcado carácter no presencial, a través de un portal virtual de enseñanza (Moodle) se dirigirán diversas actividades que refuercen los contenidos básicos de la asignatura. Estas actividades podrán ser personalizadas o no, controlándose su realización a través del mismo ó en Tutorías.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

1:

Conoce y aplica las diferentes técnicas de representación gráfica para piezas y conjuntos simples:

- Croquización. (Dibujos a mano alzada)
- Normalización. (Puntos tratados en el programa)
- Sistema diédrico. (Conceptos expuestos en la programación)
- Perspectivas. (Caballera, Isométrico y Cónica)
- DAO.(Diseño Asistido por Ordenador)

2:

Conoce y aplica correctamente la normativa vigente del dibujo en la Ingeniería.

3:

Es capaz de realizar, identificar e interpretar la información contenida en los planos de diferentes actividades dentro del sector de la Ingeniería.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura de Expresión gráfica y Diseño asistido por ordenador, forma parte del grado en Ingeniería de Organización Industria. Se trata de una asignatura de primer curso, ubicada en el primer semestre y catalogada dentro del módulo de formación básica (FB), con la carga lectiva de 6 créditos (ECTS).

La asignatura persigue que el alumno llegue a conocer los conocimientos necesarios para usar el dibujo como medio para resolver problemas de forma gráfica a lo largo de su vida profesional.

La asignatura se divide en dos partes:

1^a Parte.- Dibujo técnico y Sistemas de representación en la Ingeniería.

2^a Parte.- Conocimiento y aplicación de herramientas para DAO.

El diseño de la asignatura trata de iniciar al futuro graduado/a en la representación gráfica y práctica del Dibujo industrial, fundamentándolo en los sistemas de representación estudiados en la Geometría descriptiva y su aplicación a través de las herramientas de trabajo que existen en la actualidad, así como hacerle entender la importancia que esta asignatura tiene como lenguaje de comunicación en el ámbito de la industria.

En cada uno de los temas, se desarrollarán trabajos y ejercicios prácticos para que el alumno/a trabaje, tanto en clase como de forma autónoma y sirva como materia de discusión en las clases prácticas, con el fin principal de dotarles de un papel activo en su proceso de aprendizaje, teniendo como punto central a la hora de evaluarlos, la importancia de la reflexión, análisis e interpretación de los resultados obtenidos, haciéndonos partícipes del espíritu de Bolonia.

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:

OBJETIVOS:

Iniciar al futuro ingeniero/a en la representación espacial del dibujo gráfico y conocer los distintos sistemas de representación.

Hacer comprender la importancia de la asignatura como lenguaje de comunicación a todos los niveles de la industria. Aplicar, en los documentos gráficos, procesos de trazado geométricos y las normas del dibujo técnico relacionados con el mundo industrial.

Conocimiento y aplicación de programas DAO y su utilización como herramienta de representación en 2D y 3D, si procede.

Poder plasmar, mediante la resolución de supuestos prácticos publicados al efecto, todos los procedimiento y conocimientos teóricos adquiridos, haciendo incidencia en su trabajo autónomo, dada la importancia de los créditos no presenciales en el nuevo marco EEES.

Realización, impresión y guardado de planos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

- Interpretar y elaborar planos multidisciplinares.
- Identificar las técnicas más adecuadas para la representación de piezas, esquemas y conjuntos industriales.
- Conocer la normativa correspondiente en su aplicación en la representación gráfica de planos y esquemas propios de la titulación.
- Manejar las herramientas de DAO necesarias, realizando el despiece de los componentes/piezas que componen un conjunto empleando herramientas informáticas, acordes con la normalización, tanto en 2 como en 3 dimensiones.
- Recopilar información procedentes de diversas fuentes y formatos, y comprender, de modo global, dicha información.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

A pesar de que esta titulación no habilita para el ejercicio de la profesión regulada de Ingeniero Técnico Industrial, en el diseño de la titulación en IOI se han incorporado buena parte de las competencias y módulos definidos por la orden CIN 351/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial. En particular, esta asignatura pertenece al módulo de formación básica para abordar, además de las competencias genéricas del Ingeniero Técnico Industrial, la 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.

La asignatura pretende profundizar en la capacitación de los estudiantes para el diseño y representación gráfica de figuras, piezas industriales, representación en la construcción y objetos diversos, mediante un lenguaje universal que permita su entendimiento por terceras personas y su posterior proceso de fabricación.

Se hará especial hincapié en la representación e interpretación de planos específicos de la especialidad en los distintos conceptos.

- **Industrial.-** Saber interpretar planos mecánicos, eléctricos, etc.
- **Construcción.-** Saber representar e interpretar planos de edificación, etc.

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

1: Competencias específicas:

- Obtener visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto para métodos tradicionales de geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

2: Competencias genéricas:

- 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.

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

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 capacidad de abstracción para poder visionar un objeto desde distintas posiciones del espacio.

La asignatura de Expresión gráfica y Diseño asistido por ordenador es fundamental en la formación del Ingeniero en Organización Industrial, pues usa unas herramientas muy necesarias para el uso de la profesión.

En muchas ocasiones, las soluciones de problemas se realizan a través de un dibujo, planos, gráficos, etc., que de otra forma la solución se hace complicada. Es por ello que hay que dar una importancia especial a esta asignatura.

Esta asignatura proporciona conocimientos a otras asignaturas transversales y

optativas que pueda tener relación y que estén basadas en proyectos.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

1:

Parte de teoría (50% de ponderación en el total de la asignatura):

Se realizarán una serie de pruebas teórico-prácticas con arreglo a los contenidos de la asignatura indicados en el apartado "Actividades y recursos" "Contenidos" del tipo:

- Cuestiones breves.
- Pequeños trazados.
- Preguntas tipo test.
- Etc,

Los criterios de evaluación serán:

- Contestar brevemente.
- Claridad y exactitud en la representación.
- Trazado limpio y preciso.
- Etc.

2:

Parte de práctica (50% de ponderación en el total de la asignatura):

Se realizarán una serie de Planos (láminas) destacando entre otras cosas:

- Perspectivas.
- Vistas.
- Cortes y secciones.
- Acotación.
- Croquización.

Los criterios de evaluación a seguir serán:

- Precisión.
- Trazado.
- Medidas correctas.
- Proporcionalidad.
- Aplicación correcta de Normativa
- Etc.

Se realizarán una serie de ejercicios con herramientas DAO.

Los criterios de evaluación serán:

- Modelado correcto de piezas.
- Definición completa de ensamblajes.
- Ejecución correcta de planos.
- Etc.

Consultar más información en el apartado de actividades y recursos en el Perfil empresa/Perfil defensa.

Actividades y recursos

Perfil empresa

Presentación metodológica general

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

La asignatura se basa en la comprensión de los contenidos teóricos llevados a la práctica con ejercicios que se irán proponiendo según se va impartiendo la materia. Este aprendizaje práctico es el que permite fijar los contenidos de la asignatura.

En la asignatura de Expresión gráfica y Diseño asistido por ordenador se considera un conjunto único, pero trabajado en dos partes que se complementan: Parte teórica (explicaciones a todo el grupo) y parte práctica, apoyada con una serie de actividades (realizada en grupos reducidos).

La organización de la docencia se realizará siguiendo las pautas siguientes:

- **Clases de teóricas:** (Todos juntos) Actividades teóricas impartidas de forma fundamentalmente expositiva por parte del profesor, de tal manera que se expongan los soportes teóricos de la asignatura, resaltando lo fundamental, estructurándolos en temas y proponiendo ejercicios.
- **Clases de prácticas:** (Grupos reducidos) El profesor resuelve problemas o casos prácticos con fines ilustrativos. En este apartado, se imparten conocimientos de DAO y se realizan ejercicios al respecto. Este tipo de docencia complementa la teoría expuesta en las clases magistrales con aspectos prácticos.
- **Seminarios:** El grupo total de las clases teóricas o de las clases prácticas se puede o no dividir en grupos más reducidos, según convenga. Se emplearan para analizar casos, resolver supuestos, resolver problemas, etc. Se busca fomentar la participación del alumno, así como tratar de facilitar la evaluación continua del alumnado y conocer el rendimiento del aprendizaje.
- **Tutorías grupales:** Actividades programadas de seguimiento del aprendizaje en las que el profesor se reúne con un grupo de estudiantes para orientar sus labores de aprendizaje autónomo y de tutela de trabajos dirigidos o que requieren un grado de asesoramiento más elevado por parte del profesor.
- **Tutorías individuales:** Son las realizadas a través de la atención personalizada, de forma individual, del profesor en el departamento. Tienen como objetivo ayudar a resolver las dudas que encuentran los alumnos, especialmente de aquellos que por diversos motivos no pueden asistir a las tutorías grupales o necesitan una atención puntual más personalizada. Dichas tutorías podrán ser presenciales o virtuales.

Finalmente, para evaluar los conocimientos adquiridos, se plantean pruebas (exámenes ó prácticas) tanto en contenidos teóricos como prácticos.

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:

Las actividades programadas se dividen: Clases magistrales, Clases de problemas, Clases de prácticas y Prácticas tutoradas. Los seminarios y las Tutorías están inmersas en las actividades anteriores.

Implica la participación activa del alumnado, de tal manera que para la consecución de los resultados de aprendizaje se desarrollarán, las actividades siguientes:

— Actividades genéricas presenciales:

● **Clases de teóricas:** Se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura y se desarrollarán ejemplos prácticos ilustrativos como apoyo a la teoría cuando se crea necesario.

● **Clases de prácticas:** Se realizarán prácticas y casos prácticos como complemento a los conceptos teóricos estudiados, demostrando haber adquirido los conocimientos de CAD/CAE.

— Actividades genéricas no presenciales:

● Estudio y asimilación de la teoría expuesta en las clases magistrales.

● Comprensión y asimilación de problemas y casos prácticos resueltos en las clases prácticas.

- Preparación de seminarios, resolución de problemas propuestos, etc.
- Preparación de las prácticas de laboratorio, elaboración de los guiones e informes correspondientes.
- Preparación de las pruebas escritas de evaluación continua y exámenes finales.
 - **Actividades autónomas tutoradas:** Aunque tendrán más bien un carácter presencial se han tenido en cuenta a parte por su idiosincrasia, estarán enfocadas principalmente a seminarios y tutorías bajo la supervisión del profesor
 - **Actividades de refuerzo:** De marcado carácter no presencial, a través de un portal virtual de enseñanza (Moodle) se dirigirán diversas actividades que refuerzen los contenidos básicos de la asignatura. Estas actividades podrán ser personalizadas o no, controlándose su realización a través del mismo.

La asignatura consta de 6 créditos ECTS, lo cual representa 150 horas de trabajo del alumno/a en la asignatura durante el semestre, es decir, 10 horas semanales durante 15 semanas lectivas. La distribución global siguiente:

- 30 horas de clase teóricas.
- 30 horas de clase de prácticas. (Cada grupo)
- 6 horas de evaluación de resultados, repartidas entre las clases teóricas.
- 6 horas de seminarios y tutorías grupales o individuales.
- 78 horas de estudio y trabajo personal, donde se puede incluir los trabajos tutelados grupalmente o individualmente.
- De esta forma se completan las 150 horas repartidas en las 15 semanas (10 horas por semana)

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

En la tabla siguiente, se muestra el cronograma orientativo que recoge el desarrollo de las actividades presentadas con anterioridad, pudiendo variar en función del desarrollo de la actividad docente.

Actividad	Semana lectiva															Horas	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	P	T
Tema 1	2															2	
Tema 2		2	2	1												5	
Tema 3			1/2													0,5	
Tema 4				2	1											3	
Tema 5					1	1										2	
Tema 6						1	2									3	
Tema 7								2	1							3	
Tema 8									1	1/2						1,5	
Tema 9									2							2	
Tema 10										2						2	
Tema 11											2					2	
Tema 12												1				1	
Tema 13												1	2	3			
Práctica 1(A)	2	2	2	2	2	2										12	
Práctica 1(B)																12	
Práctica 2(A)							2	2	2	2	2	2				12	
Práctica 2(B)																12	
Práctica 3(A)													2	2	1	5	
Práctica 3(B)													2	2		5	
Recuperación													1		1		
Prueba 1						2										2	
Prueba 2							(R)				2					2	
Prueba 3												(R)		2	2	2	6
Seminario/Tutorías						2				2				2		6	6
Ejercicios/Trabajos	3	3	3	3,5	—	—	3	3	3	—	—	3	3	—	—	27,5	27,5
Estudio personal	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3,5	3	3	3	3	3	50,5	50,5
Total	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	150	150

Las fechas de los exámenes finales serán las publicadas de forma oficial en <http://www.eupla.es/secretaria/academica/examenes.html>.

Las pruebas de evaluación escritas estarán relacionadas con los temas siguientes:

- **Prueba 1:** Tema 1, 2, 3 y 4. (Prueba en la 6^a sesión)
- **Prueba 2:** Tema 5, 6, 7, y 8. (Prueba en la 11^a sesión)
- **Prueba 3:** Tema 9, 10, 11, 12 y 13. (Prueba en la 15^a sesión)

Las Prácticas, se evaluarán recogerán en la sesión remarcada en rojo:

- **Práctica 1:** Se recogerá en la 6^a sesión.
- **Práctica 2:** Se recogerá en la 12^a sesión.
- **Práctica 3:** Se recogerá en la 14^a ó 15^a sesión

Nota:

- La última sesión se empleará para recuperar las prácticas que falten o proponer forma de recuperar la parte de prácticas.

(R)... Comentar y recuperación de la práctica, si fuera necesario

Contenidos

Contenidos de la asignatura indispensables para la obtención de los resultados de aprendizaje.

La materia a desarrollar a lo largo del curso se ha dividido en dos parte:

- Primera parte.- Teoría.
- Segunda parte.- Prácticas.

Contenidos en las clases de teoría

Parte teórico-práctica que se desarrolla en el aula asignada para tal fin y durante el primer semestre (2 clases semanales)

Esta parte de teoría consta de 4 bloques.

- **Bloque 1.- Trazados Geométricos, Normalización Básica.**
- **Bloque 2.- Dibujo Técnico Industrial.**
- **Bloque 3.- Aplicación de elementos normalizados.(Ejemplo práctico).**

Contenidos en las clases prácticas (Herramienta DAO)

Parte teórico-práctica que se desarrolla en la Oficina Técnica en grupos reducidos a lo largo del primer semestre. (2 clases semanales por grupo)

Esta parte está preparada para realizar 3 Prácticas.

Práctica 1.- Conocimiento de las herramientas de AUTOCAD.

Práctica 2.- Uso del AUTOCAD en trabajos generales y de la especialidad.

Práctica 3.- Concepto global del AUTOCAD en los ejercicios de la especialidad.

Recursos

Materiales

Bibliografía

Bibliografía

Además del propio texto específico de la asignatura publicado al efecto, confeccionado expresamente por el profesor, se tendrá en cuenta la siguiente bibliografía básica y complementaria, para consulta del alumno/a. Esto no excluye ningún otro medio de documentación, como Internet, Prontuarios nuevos sobre la materia, etc.

Actividades y recursos

Perfil defensa

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 fomentar el trabajo continuo del alumno, aplicando los contenidos teóricos en los diferentes ejercicios y proyectos desarrollados individualmente o en grupo en las sesiones prácticas.

En las sesiones teóricas se realizan exposiciones de los aspectos más generales e importantes de la expresión gráfica, utilizando ejemplos reales para que los alumnos identifiquen factores similares en los ejercicios que realizan en la asignatura.

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:

Sesiones Magistrales (20 h): sesiones presenciales donde se le expone y explica al alumno los conocimientos teóricos de la asignatura.

2:

Sesiones Problemas (20 h): sesiones presenciales donde se aplica gráficamente los conocimientos aprendidos en las sesiones Magistrales.

3:

Sesiones Laboratorio (20 h): sesiones presenciales realizadas con equipo informático donde se explica y practica el manejo de SolidWorks, software de modelado paramétrico en 3D.

4:

Trabajo autónomo o en grupo (85 h): parte de la asignatura no presencial donde el alumno mediante su estudio autónomo debe asimilar los conocimientos explicados y trabajados en las sesiones presenciales

A lo largo del cuatrimestre se le plantean:

- Tareas voluntarias de cada uno de los temas explicados para su posterior corrección.
- Entrega obligatoria* de ejercicios gráficos aplicados de ejecución manual para su evaluación.
- Modelado de un conjunto DAO obligatorio* evaluable, con sus correspondientes piezas y planos asociados.

5:

Evaluación (5 h): realización presencial de la evaluación de la asignatura completa.

- Examen Teórico-Práctico* (3 h) de toda la asignatura
- Examen DAO* (2 h) de manejo de software y aplicación de la asignatura

*(La nota final de la asignatura viene dada un 50% por la evaluación del Examen Teórico-Práctico y el otro 50% por la suma de las notas de los ejercicios entregables obligatorios, ejercicio DAO y examen DAO aplicándole la porción adecuada de acuerdo a la dedicación y conocimientos necesarios para su realización)

(Para más información ver "Evaluación")

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La distribución del temario y actividades a lo largo del cuatrimestre es el siguiente:

Semana	Temario	Ejercicios propuestos	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 7	Tipo 8	Valor
1	Presentación Escalas, formatos, textos y líneas		2	2				2,7%
2	Geometría métrica plana.	Inicio E01	2	2		3		4,7%
3	Fundamentos sistema diédrico Vistas diédricas.		2	2		4		5,3%
4	Vistas diédricas. Perspectivas	Entrega E01 Inicio E02	2	2		4		5,3%
5	Acotación. DAO 1		2		2	4		5,3%
6	DAO 2 y 3				4	6		6,7%
7	Cortes	Entrega E02 Inicio E03	2	2		6		6,7%
8	DAO 4 y 5				4	4		5,3%
9	Croquización		1	3		8		8%
10	Conjuntos	Entrega E03 Inicio E04 DAO	2	2		8		8%
11	DAO 6 y 7				4	8		8%
12	DAO 8 y 9				4	8		8%
13	DAO 10 Sistema Acotado		1	1	2	8		8%
14	Sistema Acotado	Entrega E04 DAO	2	2		8		8%
15	Reparo		2	2		6		6,7%
	Examen						5	3,3%
Total			20	20	20	85	5	150

Actividades presenciales	Actividades no presenciales
Tipo 1: Clase magistral	
Tipo 2: Resolución de problemas y casos	Tipo 7: Trabajo individual del alumno
Tipo 3: Prácticas en laboratorio. Ordenadores.	Tipo 8: Examen y presentaciones

Temario y contenidos

Contenidos

TEMA 0.- Conceptos Básicos de Geometría Métrica

- 0.1. Trazados Graficos Fundamentales
- 0.2. Construcciones Fundamentales
- 0.3. Figuras y Cuerpos Geométricos

TEMA 1.- Normalización I

- 1.1. Escalas
- 1.2. Formatos
- 1.3. Tipos de Linea
- 1.4. Rotulacion de Texto

TEMA 2.- Geometria Metrica Plana

- 2.1. Tangencias. Propiedades
- 2.2. Tangencias. Construcciones
- 2.3. Curvas Tecnicas
- 2.4. Curvas Conicas

TEMA 3.- Geometria Descriptiva I

- 3.1. Sistema Diedrico
 - 3.1.1. Fundamentos del Sistema Diédrico
 - 3.1.2. Vistas Diédricas
- 3.2. Sistema Axonometrico
 - 3.2.1. Perspectiva Isométrica
 - 3.2.2. Perspectiva Caballera

TEMA 4.- Normalizacion II

- 4.1. Acotacion
- 4.2. Cortes y Secciones

TEMA 5.- Normalizacion III

- 5.1. Planos de Conjunto
- 5.2. Planos de Despiece
- 5.3. Elementos Normalizados
- 5.4. Aplicaciones de Ingenieria y Defensa

TEMA 6.- Geometria Descriptiva II

- 6.1. Sistema Acotado
- 6.2. Topografia y Aplicaciones

TEMA 7.- Diseño Asistido por Ordenador (DAO)

- 7.1. Modelado Basico de Piezas. Croquis y Operaciones Basicas
- 7.2. Obtencion de Planos
- 7.3. Ensamblaje de Piezas
- 7.4. Opciones Avanzadas de Representacion

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

Centro Universitario de la Defensa

- Álvarez Álvarez, Jesús. Dibujo técnico : 1 Bachillerato / Jesús Álvarez, José Luis Casado, María Dolores Gómez Madrid : SM, D.L. 2008
- Dibujo técnico / Gutiérrez Vázquez [et al.] . - 6a. ed. Barcelona : Anaya, D.L. 1995
- Fernández Sora, Alberto. Expresión gráfica para ingenieros / Alberto Fernández Sora . - 2ª ed. Zaragoza : Centro Universitario de la Defensa, 2011
- García Martín, J. Técnicas de Expresión Gráfica. 1ª ed. San Sebastián : Editorial Donostiarra
- Laredo Ordóñez, R.; Fernández Soto, J. y Laredo Lorente R. Técnicas de Expresión Gráfica - Delineación. San Sebastián, Editorial Donostiarra
- Rodríguez de Abajo, F. Javier. Dibujo técnico / F.Javier Rodríguez de Abajo, Víctor Alvarez Bengoa San Sebastián : Editorial Donostiarra, D.L.1990

Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia

- Mata, Julián. Dibujo Mecánica 4 / Julián Mata, Claudio Alvarez, Tomás Vidondo. - 1ª edición Barcelona : Edebé, 1987
- Bachmann, Albert. Dibujo técnico / por Albert Bachmann y Richard Forberg . - [2a. ed., 5a. reimp.] Barcelona [etc.] : Labor, 1982
- Félez, Jesús. Dibujo industrial / Jesús Félez, Mª Luisa Martínez Madrid : Síntesis, D.L.1995
- Félez, Jesús. Dibujo industrial / Jesús Félez, Mª Luisa Martínez . - 3ª ed. rev., 1ª reimp. Madrid : Síntesis, 2002
- Luzadder, Warren J.. Fundamentos de dibujo en ingeniería / Warren J. Luzadder ; traductor Antonio Galán Patiño . - Nueva edición Mexico [etc.] : Compañía Editorial Continental, 1967
- Mata, Julián. Dibujo Mecánica 2 / Julián Mata, Claudio Alvarez, Tomás Vidondo. - Reimpresión Barcelona : Edebé, 1986
- Molero Vera, Josep. AutoCAD 2012 : curso de iniciación / Josep Molero Barcelona : Inforbook's, D.L. 2011
- Rodríguez de Abajo, F. Javier. Geometría descriptiva. T. 1, Sistema diédrico / F. Javier Rodríguez de Abajo . - 20a. ed. San Sebastián : Editorial Donostiarra, D.L. 1991
- Spencer,Henry Cecil. Dibujo técnico básico/Henry Cecil Spencer. 1ªedc México:Compañía Editorial Continental,1994
- Vidondo, Tomás.. Tecnología mecánica 3 / Tomás Vidondo, Claudio Alvárez.. 1ªedición Barcelona : Edebé, 1995.