



Grado en Ingeniería Mecatrónica 28842 - Normalización y legislación de proyectos industriales

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: , Semestre: , Créditos: 4.0

Información básica

Profesores

- Alfredo Pons Ruiz -

Recomendaciones para cursar esta asignatura

La asignatura no tiene requisitos previos obligatorios, pero se aconseja a los alumnos del Grado en Ingeniería Mecatrónica el haber aprobado, o por lo menos cursado, la asignaturas de Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador; es importante tener conocimientos en aplicación de herramientas CAD.

Actividades y fechas clave de la asignatura

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

- Actividades genéricas presenciales:

- **Clases teóricas:** Se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura y se desarrollarán casos o ejemplos ilustrativos como apoyo a dicha teoría.
- **Clases prácticas:** Los alumnos desarrollarán trabajos en base a ejercicios y algún caso práctico de Proyecto, para asimilar los conceptos impartidos en las clases teóricas. Estos trabajos se realizarán individualmente o si procede, en grupo y estarán tutoradas por el profesor.

- Actividades genéricas no presenciales:

- Comprender y asimilar la teoría expuesta en las clases magistrales.
- Comprender y asimilar la realización de los casos que se estudien o ejercicios que se trabajen.
- Realización/Asistencia a seminarios sobre la materia, Estudio colectivo de pasos a realizar en la ejecución de un Proyecto, su legislación vigente, etc.
- Preparación de trabajos de evaluación y Pruebas finales (si las hubiera), realización de un trabajo propuesto, propio de la materia, etc.

- Actividades autónomas tutorizadas:

 Esta actividad estará guiada por el profesor de la asignatura.

- Realización de casos prácticos y pasos a dar en Normalización y Legislación de un Proyecto, bien individualmente o en grupos reducidos.
- Esta actividad se podrá realizar fuera, pero haciendo seguimientos periódicos en el centro.

- 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 de la asignatura. Convendrá terminar estas actividades haciendo una puesta en común en el centro, profesor-alumno.

- Distribución temporal de la asignatura:

- El alumno deberá dedicar un total de 150 horas (6 créditos) a la asignatura, 10 horas semanales. (2 horas de teoría, 2 horas de Prácticas y 6 horas de trabajo personal, Seminarios, etc.)
- El horario definitivo será publicado al principio del curso lectivo, así como las fechas de exámenes, presentación de trabajos y actividades propias de la asignatura.
- Las fechas de los exámenes finales serán publicadas de forma oficial en:
- <http://www.eupla.unizar.es/index.php/secretaria-2/informacion-academica/distribucion-de-examenes>

Se muestran fechas orientativas que recoge el desarrollo de las actividades presentadas con anterioridad, pudiendo variar en función del desarrollo de la actividad docente

- Fecha límite entrega **Práctica 1.1:** Semana 4
- Fecha límite entrega **Práctica 1.2:** Semana 5
- Fecha límite entrega **Práctica 1.3:** Semana 7
- Fecha límite entrega **Práctica 2.1:** Semana 10
- Fecha límite entrega **Práctica 2.2:** Semana 13
- Fecha límite entrega **Práctica 3 :** Semana 15

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:**
Saber usar las Normas adecuadas para realizar un Proyecto.
- 2:**
Interpretar y realizar los planos de un conjunto y despiece según las normas propias de la Escuela. (Partes de las que consta, distribución en la lámina, etc.)
- 3:**
Saber usar la Normalización correspondiente y su aplicación en la realización de las partes propias de un Proyecto Industrial.
- 4:**
Saber manejar las herramientas de soporte informático necesarias en la realización de un Proyecto.
- 5:**
Saber recoger, localizar en las distintas fuentes, información necesaria para la realización de los trabajos propios de la asignatura. (Prontuarios bibliográficos, Catálogos, Internet, etc.).
- 6:**
Saber usar la Legislación propia en el proceso de un Proyecto Técnico Industrial.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura, Normalización y Legislación de Proyectos Industriales, forma parte del Grado en Ingeniería Mecatrónica que imparte la EUPLA. Se trata de una asignatura de cuarto curso, ubicada en el segundo semestre y catalogada dentro del módulo de optativa (OP), con una carga lectiva de 4 créditos ECTS, que equivale a 100 horas de trabajo, correspondiente a 40 horas presenciales (Teoría, Ejercicios y Prácticas en laboratorio) y 60 horas no presenciales (Trabajo personal, ejercicios tutelados, Seminarios, etc.)

La asignatura se divide en dos partes fundamentales, ambas desarrolladas en el apartado de **Contenidos** del presente documento:

- **Teoría:**

- Conocimiento de la Normalización en las distintas partes de un Proyecto Industrial.
- Normativa a seguir y Legislación en los Proyectos Industriales.

- **Prácticas:** Realización de normalización de elementos. Trabajos sobre la legislación de un Proyecto.

- Conocer las distintas partes de un Proyecto Industrial.
- Trabajar y estudiar la Normalización y Legislación en los Proyectos industriales.

En cada tema que se expone, se solicitan al alumno exposiciones, documentación buscada y elaboración de trabajos que ayuden a una mejor comprensión de la materia impartida. En clase se podrán realizar coloquios y discusiones partiendo de trabajos realizados o cualquier actividad que se preste a ello, como charlas recibidas, documentos técnicos, etc.

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:

- Iniciar al futuro Ingeniero en la realización de Proyectos, fundamentalmente Industriales y conocimiento de la normativa a seguir.
- Saber consultar en los distintos medios de información para resolver los posibles problemas en un Proyecto.
- Conocer la normativa correspondiente y partes en que se compone un Proyecto Industrial.
- Iniciación en el conocimiento de la legislación vigente en la que se ha de mover un Proyecto Industrial.
- Poder plasmar, mediante la resolución de supuestos prácticos publicados al efecto, todos los procedimientos y conocimientos adquiridos, haciendo incidencia en su trabajo autónomo, dada la importancia de los alumnos no presenciales.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura pretende capacitar a los estudiantes para iniciarse en el trabajo de las distintas partes de un Proyecto (Pasos a dar en su proceso, donde documentarse, etc.).

Conocido el alcance del Proyecto, conocer los procedimientos de normalización y legislación legal en la Industria.

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

- 1: Capacidad trabajar la dirección de las actividades objeto de un Proyectos de ingeniería.(GI02)
- 2: Conocimientos en las materias básicas y tecnológicas que les capaciten para el aprendizaje en nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. (GI03)
- 3: Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial. (GI04)
- 4: Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligatorio cumplimiento, en proyectos de Mecatrónica. (GI16)
- 5: Capacidad para aplicar los principios y métodos de calidad. (GI08)
- 6:

Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrias en Mecatrónica. (GI11)

- 7:** Capacidad para evaluar alternativas. (GC05)
- 8:** Capacidad para adaptarse a la evolución de las tecnologías, en el ámbito de la legislación vigente. (GC06)
- 9:** Capacidad para redactar documentación técnica y para presentarla con ayuda de herramientas informáticas adecuadas. (GC10)
- Capacidad para interpretar correctamente planos y documentación técnica. (GC17)

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

Esta asignatura tiene un marcado carácter de información y conocimiento de la normativa a seguir en su realización, así como la legislación a usar en su realización, es decir, ofrece una formación con contenidos de aplicación y desarrollo inmediato, necesarios para la realización de informes o documentos técnicos.

A través de la consecución de los pertinentes resultados de aprendizaje se obtiene la capacidad necesaria para el entendimiento y conocimiento de la normativa, técnicas de representación gráfica y legislación en vigente.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

- 1:** La evaluación es elemento básico en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que es el único mecanismo que permite, en cualquier momento de un período educativo, detectar el grado de consecución de los resultados de aprendizaje propuestos y, si procede, aplicar las correcciones precisas.

La evaluación debe entenderse como un proceso continuo e individualizado a lo largo de todo el período de enseñanza-aprendizaje, valorando prioritariamente las capacidades y habilidades de cada alumno, así como los rendimientos de los mismos.

El proceso evaluativo incluirá dos tipos de actuación:

- Un sistema de evaluación continua, que se realizará a lo largo de todo el período de aprendizaje.
- Pruebas de evaluación (si procede) que refleje la consecución de los resultados de aprendizaje, al término del período de enseñanza.
- Trabajo de evaluación que refleje la consecución de los resultados de aprendizaje, en el período de enseñanza.

Estos procesos valorativos se realizara través de:

- Observación directa del alumno para conocer su actitud frente a la asignatura y el trabajo que esta exige (atención en clase, realización de trabajos encomendados, resolución de cuestiones y problemas, participación activa en el aula, etc.).
- Observación directa de las habilidades y destrezas en los trabajos propuestos.
- Comprobación de sus avances en el campo conceptual (preguntas en clase, comentarios en el aula,

realización de trabajos/exámenes, etc.).

- Realización periódica de trabajos para valorar el grado de conocimientos adquiridos, así como las cualidades de expresión que, a este nivel educativo, debe manifestar con amplia corrección.
- Realización de trabajos para valorar el grado de conocimientos y habilidades adquiridas, así como las cualidades de expresión que, a este nivel educativo, debe manifestar con amplia corrección.

2:

Sistema de evaluación continua

Siguiendo el espíritu de Bolonia, en cuanto al grado de implicación y trabajo continuado del alumno a lo largo del curso, la evaluación de la asignatura contempla el sistema de evaluación continua como el mas acorde para prestar consonancia con las directrices marcadas por EEES.

Los criterios de evaluación a seguir para las actividades del sistema de evaluación continua son:

Actitud y evaluación directa de habilidades y destrezas: Se tendrá en cuenta la participación activa del alumno/a, respondiendo a las preguntas puntualmente planteadas en el transcurso diario de clase, su expresión oral, la ejecución de los procedimientos descritos, el trabajo continuado en el desarrollo de los trabajos, etc. Se valorará de 0 a 10

Trabajos individuales. Consta de 3 Boques de Prácticas a realizar a lo largo del curso. En cada uno de los casos, a partir de enunciados de los trabajos a realizar el alumno realizara una memoria con los contenidos solicitados.

Nota del Bloque de Prácticas 1 será la media aritmética de 3 entregas.

Nota del Bloque de Prácticas 2 será la media aritmética de 2 entregas.

Nota del Bloque de Prácticas 3 una entrega.

Cada una de las actividades se valorara de 0 a 10 puntos. En los casos anteriores, el resultado de la nota no podrá ser inferior a 5 para formar parte de la evaluación continua.

Como resumen se ha diseñado la siguiente tabla de ponderación del proceso de calificación de las diferentes actividades en las que se ha estructurado el proceso de evaluación continua de la asignatura.

Actividad de Evaluación	Entregas	Ponderación
Actitud y evaluación directa de habilidades y destrezas		10%
Bloque de Practicas 1	Práctica 1.1 Practica 1.2 Practica 1.3	30%
Bloque de Practicas 2	Práctica 2.1 Practica 2.2	30%
Bloque de Practicas 3		30%

Para optar al sistema de evaluación continua se deberá asistir al menos al 80% de las actividades presenciales.

Previamente a la primera convocatoria oficial el profesor notificará a cada alumno/a si ha superado o no la signatura en funcion del sistema de evaluación continua, en base a la suma de las puntuaciones obtenidas en las distinatats actividades desarrolladas a lo largo de la misma, contribuyendo cada una de ellas con un minimo del 50%.

En caso de no aprobar de este modo, el alumno dispondra de dos convocatorias adicionales para hacerlo (prueba global de evaluación), por otro lado elalumno que haya superado la asignatura mediante sistema de evaluación continua, tambien podrá optar por la evaluación final, en primera convocatoria para subir nota pero nunca para bajar.

3:

Prueba global de evaluación final

El alumno deberá optar por esta modalidad cuando, por su coyuntura personal, no pueda apdaptarse al ritmo de trabajo requerido en el sistema de evaluación continua, haya suspendido o quisiera subir nota habiendo

sido participe de dicha metodología de evaluación.

Al igual que en la metodología de evaluación anterior, la prueba global y/o trabajo final de evaluación final tiene que tener por finalidad comprobar si los resultados de aprendizaje han sido alcanzados, al igual que contribuir a la adquisición de las diversas competencias, debiéndose realizar mediante actividades más objetivas si cabe.

Prueba de evaluación escrita. Consistirá en un examen escrito, con contenido practico y cuestiones teoricas a resolver. Puntuado de 0 a 10 puntos.

Trabajos individuales. 3 Memorias a entregar al inicio de la prueba de evaluación global correspondientes a los 3 Bloques de Prácticas a realizados a lo largo del curso:

Nota del Bloque de Prácticas 1 será la media aritmética.

Nota del Bloque de Prácticas 2 será la media aritmética.

Nota del Bloque de Prácticas 3

Cada una de las actividades se valorara de 0 a 10 puntos. En los casos anteriores, el resultado de la nota no podrá ser inferior a 5 para formar parte de la evaluación continua.

Como resumen se ha diseñado la siguiente tabla de ponderación:

Actividad de Evaluación	Entregas	Ponderación
Prueba de evaluación escrita		30%
Bloque de Practicas 1	Práctica 1.1 Practica 1.2 Practica 1.3	25%
Bloque de Practicas 2	Práctica 2.1 Practica 2.2	25%
Bloque de Practicas 3		20%

Se habra superado la asignatura en base a la suma de las puntuaciones obtenidas en las distintas actividades desarrolladas, contribuyendo cada una de ellas con un minimo del 50%

Todas las actividades contempladas en la prueba global de evaluación final, podran ser promocionadas a la siguiente convocatoria oficial, dentro del mismo curso academico.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

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

En una fuerte interacción profesor/alumno. Esta se materializa por medio de un reparto de trabajo y responsabilidades entre alumno y profesor. No obstante, se tendrá que tener en cuenta que en cierta medida el alumnado podrá marca su ritmo de aprendizaje en función de sus necesidades y disponibilidad, siguiendo las directrices marcadas por el profesor.

La organización docente viene condicionada por el número de créditos ECTS, que representa, en este caso 150 horas de trabajo del alumno en la asignatura durante el segundo semestre (15 semanas lectivas). El 40% de este trabajo (60h) se realizará en el Aula-sala y laboratorios y el resto será autónomo.

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

— **Clases teóricas/expositivas:** Actividades teóricas impartidas de forma fundamentalmente expositiva por parte del profesor, de tal manera que se exponga los soportes teóricos de la asignatura, resaltando lo fundamental, estructurando los temas y apartados y relacionándolos entre sí.

— **Prácticas de aula:** Actividades de discusión teórica o preferentemente prácticas realizadas en el aula y que requieren

una elevada participación del estudiante.

— **Prácticas autónomas:** Actividad que ha de realizar el alumno personalmente, normalmente la realiza fuera del aula. Consultas en otros medios, aplicación en la sala de Oficina Técnica con el software pertinente, en laboratorio o en su casa. El profesor, a petición del alumno, hace un seguimiento del trabajo en las tutorías.

— **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 elevado por parte del profesor.

- **Individuales:** Son las realizadas a través de la atención personalizada, 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 individual.

Dichas tutorías podrán ser presenciales o virtuales (Moodle).

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:

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

— **Actividades genéricas presenciales:**

Clases 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 prácticas: Se realizarán ejercicios y casos prácticos como complemento a los conceptos teóricos estudiados.

Prácticas individuales: El alumno trabaja la materia de forma individual, estando tutoradas por el profesor, en el caso que lo solicite.

— **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 de prácticas.

Preparación de seminarios, resolución de ejercicios/problemas propuestos, etc.

Preparación de las prácticas, elaboración de los guiones e informes correspondientes.

Preparación de las pruebas escritas de evaluación y exámenes finales.

— **Actividades autónomas tutorizadas:** 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 refuercen los contenidos básicos de la asignatura. Estas actividades podrán ser personalizadas o no, controlándose su realización a través del mismo.

Un resumen de la distribución temporal orientativa de una semana lectiva es la siguiente:

Clases teóricas/expositivas..... 2 horas

Clases prácticas tuteladas..... 2 horas

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

En la tabla, se muestra fechas orientativas que recoge el desarrollo de las actividades presentadas con anterioridad, pudiendo variar en función del desarrollo de la actividad docente

FECHAS DE ENTREGA:

Fecha límite entrega **Práctica 1.1:** Semana 4

Fecha límite entrega **Práctica 1.2:** Semana 5

Fecha límite entrega **Práctica 1.3:** Semana 7

Fecha límite entrega **Práctica 2.1:** Semana 10

Fecha límite entrega **Práctica 2.2:** Semana 13

Fecha límite entrega **Práctica 3 :** Semana 15

- La presentación de trabajos se advertirá a los alumnos bien durante el desarrollo de las actividades presenciales, o bien a través de la plataforma Moodle: <http://moodle.unizar.es>.
- Las Prácticas y Trabajos que se propongan, se irán realizando a la vez que se explica la materia de las que consta. Se han de entregar en la fecha señalada.

Las fechas de exámenes finales de la asignatura estarán publicados en:

<http://www.eupla.unizar.es/index.php/secretaria-2/informacion-academica/distribucion-de-examenes>

Contenidos

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

1:

Contenidos Teóricos:

UNIDAD 1: DIBUJOS Y PLANOS EN LOS PROYECTOS

Tema 1.- NORMALIZACIÓN EN EL DIBUJO DE PROYECTOS

- Normalización en el "CROQUIZADO"
- Normalización en el "ACOTADO"
- Normalización en "CORTES Y SECCIONES"
- Normalización en la representación de piezas.

Tema 2.- NORMALIZACIÓN EN METROLOGÍA

- Rugosidad y estados superficiales
- Tolerancias

Tema 3.- NORMALIZACIÓN DE ELEMENTOS DE DISEÑO

- Elementos de fijación
- Rodamientos

Tema 4.- CONJUNTO Y DESPIECE. (Contenido y distribución en los planos)

- Elementos Normalizados en un conjunto.
- Convencionalismos usados en un conjunto.
- Forma de presentar un trabajo de Conjunto y Despiece.
- Láminas de despiece. Representación y distribución.

UNIDAD 2: NORMALIZACION EN LABORATORIO

Tema 5.- METROLOGÍA, CALIBRACIÓN Y ENSAYOS.

- Introducción. Organización metrológica.
- Evaluación de incertidumbres.
- Certificados de calibración.

UNIDAD 3: ORGANIZACIÓN DOCUMENTAL DE UN PROYECTO

Tema 6.- CRITERIOS GENERALES PARA LA ELABORACION DE PROYECTOS

-Memoria, Planos, Pliego de condiciones, Anexos, Medición y Presupuesto en un Proyecto. Norma UNE-157001

Tema 7.- TRAMITACION DE LICENCIAS

UNIDAD 4: NORMALIZACIÓN Y REGLAMENTACION DE PROYECTOS.

Tema 8.- NORMALIZACIÓN Y REGLAMENTACIÓN

- Organismos Normativos. Documentos normativos y legislativos.
- Normas y disposiciones de utilidad para proyectos industriales.

Tema 9.- INTRODUCCIÓN AL MARCADO CE.

- Directivas de nuevo enfoque, Requisitos esenciales, Expediente técnico de construcción.

Contenidos Practicos:

Bloque de Practicas 1.

1.1 Croquizado. Vistas. Cortes y secciones. Metrología en laboratorio.

1.2 Ajustes. Selección y cálculo de ajustes

1.3 Conjunto y despiece. A partir de una vista en sección: Realización de planos según Normativa vigente y una Memoria descriptiva del sistema.

Bloque de Practicas 2.

2.1 Aplicación de una Norma de Ensayo en Laboratorio

Búsqueda y análisis de Normativa a aplicar. Realización del Procedimiento de ensayo, Plan calibración de equipos, Registros, Utillaje.

2.2 Desarrollo de un Pliego de condiciones.

A partir de la documentación un proyecto.

Bloque de Practicas 3. Trabajo sobre Normativa y legislación aplicable a un proyecto.

Memoria técnica que incluya la documentación necesaria en cuanto a Normas y legislación vigente aplicable en un proyecto.

Recursos

Materiales

En la asignatura se utilizarán materiales audiovisuales y escritos. Los documentos escritos necesarios para el desarrollo de la asignatura serán facilitados con suficiente antelación vía personal o vía Anillo Digital Docente a través de la plataforma Moodle: <http://moodle.unizar.es>.

Material	Soporte
Los materiales que se la van a suministrar al alumno durante el desarrollo de la asignatura van a consistir en: proyectos a estudio, Normas oficiales, Manuales de equipos, Certificados de calibración, etc.. durante la ejecución de los trabajos para consulta.	Papel/Repositorio
Otro tipo de documentación como la presentación de la asignatura y la guía docente de la misma, Enunciados de los ejercicios y trabajos prácticos a realizar, presentaciones realizadas en clase, algunos catálogos de interés, etc. se suministrará al alumnado a través de la Plataforma Moodle de la Universidad de Zaragoza.	Web/Moodle

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Cubillas Gonzalez, Gregorio. Apuntes Normalización y Legislación de proyectos/ G. Cubillas González..- 1ª edic. La Almunia: EUPLA, 2012
- España . Ministerio de Industria . Reglamento de aparatos de elevación y manutención e instrucciones técnicas complementarias : incluye, nuevas instrucciones técnicas complementarias: MIE-AEM-2 (R. Decreto 836/2003 de 27 de junio), MIE-AEM-4 (R. Decreto 837/2003 de 27 de junio), actualizado a julio 2003 / Ministerio de Industria. - 6ª edición Madrid : Ministerio de Industria Miner , 2003
- España. Ministerio de Industria. Ministerio de Industria.(2009). Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, e ITC. Madrid.(6ªed). Centro de publicaciones.. - 6ª edición Madrid : Ministerio de Industria Miner , 2003
- Larburu Arrizabalaga, Nicolás. Maquinas prontuario : técnicas, máquinas, herramientas / Nicolás Larburu Arrizabalaga Madrid : Paraninfo, 1989
- Martinez de Pisón, Francisco J.. La oficina técnica y los proyectos industriales / Francisco Javier Martínez de Pisón. - 1ª edc. Logroño : Universidad de La Rioja : AEIPRO, D.L. 2002
- Mata, Julián. Dibujo mecánica 2 : Formación Profesional Primer Grado / Julián Mata, Claudino Alvarez, Tomás Vidondo . - [1a. ed., reimp.] Barcelona : EDEBE, 1986
- Rodríguez de Abajo, F.Javier. Dibujo técnico / F.Javier Rodríguez de Abajo, Víctor Alvarez Bengoa San Sebastián : Editorial Donostiarra, D.L.1990