



Grado en Ingeniería Mecatrónica 28803 - Expresión gráfica

Guía docente para el curso 2013 - 2014

Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- Julio Tobes Monzon -

Recomendaciones para cursar esta asignatura

El estudiante debe tener un conocimiento general previo de los contenidos propios de la materia de Dibujo Técnico, obtenida en los estudios 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

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

— **Actividades genéricas presenciales:**

- **Clases teóricas:** Se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura y se desarrollarán ejemplos prácticos ilustrativos como apoyo a la teoría.
- **Clases prácticas:** Los alumnos/as desarrollarán ejemplos y realizarán problemas o casos prácticos referentes a los conceptos teóricos explicados-estudiados.
- **Prácticas de laboratorio:** Los alumnos serán divididos en varios grupos de no más de 20 alumnos/as, en donde se explicarán los contenidos y procedimientos correspondientes a las herramientas CAD/CAE, estando tutorados por el profesor.

— **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 (en la parte que las hubiere).

— **Actividades autónomas tutoradas:** Estas actividades estarán guiadas por el profesorado de la asignatura. Estarán enfocadas tanto a la realización de trabajos/proyectos, bien individuales o en grupos reducidos, como a la metodología de estudio-procedimiento necesario o conveniente para la asimilación de cada uno de los aspectos desarrollados en cada tema. El alumno tendrá la posibilidad de realizar estas actividades en el centro, bajo la supervisión de un profesor/a del Área.

— **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.

Para realizar la distribución temporal orientativa se utiliza como medida la *semana lectiva* y su grado de experimentabilidad (en nuestro caso **alto**), en la cual el alumno deberá dedicar al estudio-trabajo de la asignatura 10 horas.

Las fechas más significativas (exámenes, pruebas, propuestas de trabajos y entrega de los mismos) se darán a conocer en clase en función del ritmo y avance de las diferentes materias, así como del desarrollo del calendario lectivo. Sirva, a título orientativo, el apartado de "**Planificación y Calendario** - ficha: **Actividades y recursos**-"

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

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
09:30 - 10:20 h					
10:30 - 11:20 h					
11:30 - 12:20 h					
12:30 - 13:20 h					
14:30 - 15:20 h					
15:30 - 16:20 h					

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Interpreta y elabora planos multidisciplinares
- 2:** Identifica las técnicas más adecuadas para la representación de piezas, esquemas y conjuntos industriales o unidades funcionales.
- 3:** Aplica la normativa correspondiente en la representación gráfica de planos y esquemas propios a su titulación
- 4:** Domina la resolución de los problemas gráficos que pueden plantearse en la ingeniería
- 5:** Adquiere capacidad de abstracción para poder visionar objetos desde distintas posiciones del espacio.
- 6:** Recopila información procedente de diversas fuentes y formatos, y comprende, de modo global, dicha información.
- 7:** Maneja las herramientas CAD/CAE necesarias, realizando los esquemas de circuitos y despieces de los componentes-piezas que componen un conjunto o unidad funcional, empleando las herramientas informáticas, acordes con la normalización, tanto en 2 como en 3 dimensiones.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura, Expresión Gráfica, forma parte del Grado en Ingeniería Mecatrónica que imparte la EUPLA. Se trata de una asignatura de primer curso, ubicada en el primer semestre y catalogada dentro del módulo de formación básica (FB), con una carga lectiva de 6 créditos ECTS, que equivalen a 150 horas de trabajo, correspondiente a 60 horas presenciales (teoría,

problemas, laboratorio CAD_CAE...) y 90 horas no presenciales (resolución de ejercicios tutelados, estudio, trabajos...)

La Asignatura se dividirá en dos partes fundamentales, ambas desarrolladas en el apartado de **“CONTENIDOS -ficha: actividades y recursos-”** del presente documento:

Parte 1 .- Dibujo Técnico y Sistemas de Representación Gráfica.

Parte 2 .- Conocimiento y Aplicación de Herramientas CAD/CAE.

El diseño de la Asignatura trata de iniciar al futuro Graduado/a en la representación gráfica y práctica del Dibujo Técnico Industrial, fundamentándolo en los diferentes 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 correspondientes, de cada una de las dos partes en que las se divide la Asignatura, se desarrollarán trabajos y ejercicios prácticos para que los alumnos/as trabajen, tanto en clase como de forma autónoma, y sirvan 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 y fundamental de referencia 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:

Iniciar al futuro Ingeniero en la representación espacial del dibujo gráfico, fundamentándolo en los diversos Sistemas de Representación.

Hacer entender la importancia de la Asignatura como “Lenguaje de Comunicación” a todos los niveles de la industria.

Hacer aplicar, en los documentos gráficos, procesos de trazado geométrico y las normas fundamentales del Dibujo Técnico relacionados con el mundo industrial

Conocimiento y aplicación de programas CAD/CAE y su utilización como herramienta de representación en 2 y 3D.

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

Realización e impresión de planos

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura pretende capacitar a los estudiantes para el diseño y representación gráfica de esquemas, figuras geométricas, piezas-componentes industriales y objetos diversos, mediante un lenguaje universal que permita su entendimiento por terceras personas y su posterior proceso de fabricación y/o implantación.

Se entiende que algunos de los alumnos, que acceden a esta titulación de Grado, poseen una serie de conocimientos de Dibujo Técnico y Trazados Geométricos, todos ellos adquiridos en los estudios previos a la universidad, **otros alumnos no**, por lo que será necesario realizar una prueba de detección de conocimientos y procedimientos para el establecimiento y consecución del programa propuesto.

De igual forma, a la Asignatura, se le pretende dar la importancia prudencial debido a su transversalidad y lo que ello supone.

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

- 1:** Conocer las materias básicas y tecnológicas, que le capaciten para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- 2:** Resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas
- 3:** Interpretar datos experimentales, contrastarlos con los teóricos y extraer conclusiones
- 4:** La abstracción y el razonamiento lógico
- 5:** Aprender de forma continuada, auto dirigida y autónoma
- 6:** Evaluar alternativas frente a los problemas planteados
- 7:** Localizar información técnica, así como su comprensión y valoración
- 8:** Realizar documentación técnica y presentarla con ayuda de herramientas informáticas adecuadas.
- 9:** Comunicar sus razonamientos y diseño de modo claro.
- 10:** Obtener visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante aplicaciones CAD-CAE
- 11:** Liderar un equipo o ser un miembro comprometido con el mismo.

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

Esta asignatura tiene un marcado carácter ingenieril y de lenguaje de comunicación, es decir, ofrece una formación con contenidos de aplicación y desarrollo inmediato, necesarios para la realización de informes o documentos técnicos en diferentes asignaturas del grado, así como en el mercado laboral y profesional. Es por tanto una Asignatura de carácter transversal, de especial importancia, sobre todo en aquellas materias con contenido de diseño gráfico y, fundamentalmente, en las referentes a Oficina Técnica y Proyectos de Grado.

A través de la consecución de los pertinentes resultados de aprendizaje se obtiene la capacidad necesaria para el entendimiento y conocimiento de la normativa y técnicas de representación gráfica, bien a través de los métodos tradicionales, bien mediante las aplicaciones DAO.

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 CONTINUA**

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

- **Actitud y observación directa de habilidades y destrezas:** Tanto en la **Parte_1** como en la **Parte_2**

se tendrá en cuenta la participación activa del alumno/a, respondiendo a las preguntas puntualmente planteadas en el transcurso diario de clase, su soltura y expresión oral, la ejecución y realización de los procedimientos descritos, etc. Se valorarán de 0 a 10 y tendrá un valor sumativo en la valoración global según lo indicado en el **cuadro de evaluación de actividades (CEVA)**.

- **Trabajos individuales:** Tendrán un valor sumativo en la valoración global según lo indicado en el cuadro **CEVA**.

• **Parte 1.- Libres:** Ejercicios para el refuerzo de la materia, serán voluntarios.

Obligatorios: Se propondrán 2 ó 3, por bloque, se entregarán en los plazos indicados en clase.

• **Parte 2:** Se realizarán 2 trabajos individuales consistentes en el diseño del modelado del sólido y su documentación (15%) así como el ensamblaje (conjunto o unidad funcional) pertinentes (25%) aplicando las reglas y normas de dibujo técnico propios de su especialidad. Se entregarán en los plazos indicados en clase y tendrán un valor sumativo en la valoración global según lo indicado en el cuadro posterior.

- **Pruebas escritas:** (Sólo para la **Parte_1**). Constarán de 3 apartados: *Terminología* (tipo test), *Cuestiones* (parte teórica) y 3 *Problemas* (a elegir 2) y tendrán un valor sumativo según lo indicado en el cuadro **CEVA**.

-**Trabajos en grupo:** Tendrán un valor sumativo en la valoración global según lo indicado en el cuadro **CEVA**.

• **Parte 2.-** Se realizará 1 trabajo en grupo (máximo 3), a elegir por los alumnos y/o propuesto con el VºBº del profesor, consistente en la aplicación y desarrollo de los conocimientos, habilidades y destrezas impartidas durante el semestre.

2:

PRUEBA GLOBAL DE EVALUACIÓN FINAL

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

Al igual que en la metodología de evaluación continua, la prueba global y/o trabajo global (**Parte_1 y Parte_2**) 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.

Los alumnos que en la evaluación continua no hayan superado alguno de los apartados descritos en el cuadro deberán presentarse en las convocatorias correspondientes **SOLO** de aquella parte no superada o realizar las correcciones oportunas.

El **cuadro de evaluación de actividades (CEVA)**, refleja las ponderaciones correspondientes, diferenciando, según lo comentado en los apartados anteriores, aquellos alumnos que hayan optado por el sistema de evaluación continua de aquellos alumnos que, por las circunstancias que fueren, hayan optado por la prueba global de evaluación final.

Cabe indicar alguna especificación más concreta, **Parte_1**, en lo que a esta prueba de evaluación final se refiere para los alumnos que optan a ella como único recurso. A saber:

— **Trabajos individuales:** Tendrán un valor sumativo en la valoración global según lo indicado en el cuadro (**CEVA**).

— **Pruebas escritas:** Tendrán un valor sumativo en la valoración global según lo indicado en el cuadro (**CEVA**).

Cuestiones Generales sobre el proceso evaluativo

Notas y cuadro de evaluación de actividades

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 (**Parte_1 y Parte_2**).
- Una **prueba global de evaluación** que refleje la consecución de los resultados de aprendizaje, al término del período de enseñanza (**Parte_1**).
- Un **trabajo final de evaluación** que refleje la consecución de los resultados de aprendizaje, al término del período de enseñanza (**Parte_2**).

Estos procesos valorativos se realizarán a 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 el trabajo de laboratorio y trabajos en prácticas grupales.
- Comprobación de sus avances en el campo conceptual (preguntas en clase, comentarios en el aula, realización de exámenes, trabajos en tutoría grupal, etc.).
- Realización periódica de pruebas orales y/o escritas para valorar el grado de conocimientos adquiridos, así como las cualidades de expresión que, a este nivel educativo, debe manifestar con amplia corrección (**Parte_1**).
- Realización de trabajos resumen para valorar el grado de conocimientos y habilidades adquiridos, así como las cualidades de expresión que, a este nivel educativo, debe manifestar con amplia corrección (**Parte_2**).

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 más acorde para estar en consonancia con las directrices marcadas por el nuevo marco del EEES.

La calificación de la asignatura mediante el sistema de Evaluación continua se ha establecido para que cualquier alumno pueda acogerse a él, independientemente de cuáles sean sus circunstancias personales. Para ello se ha diseñado un cuadro de ponderación del proceso de Evaluación y Calificación de las diferentes actividades y bloques temáticos en los que se ha estructurado la Asignatura.

Previamente a la primera convocatoria, el profesor/a de la asignatura notificará a cada alumno/a si ha superado o no la materia, en base a la suma de las puntuaciones obtenidas en las distintas actividades desarrolladas (**Parte_1 y 2**) a lo largo del semestre. En caso de no aprobar de este modo, el alumno/a dispondrá de dos convocatorias adicionales para hacerlo.

En la evaluación de esas dos convocatorias, se ponderará tanto las notas obtenidas en los trabajos propuestos a lo largo del curso como la nota obtenida en un examen global (**Parte_1**) y trabajo global (**Parte_2**), que recogerá el contenido de toda la materia tratada en la Asignatura.

En el caso de que el alumno/a recurra a esas dos convocatorias y no haya obtenido una nota satisfactoria en los trabajos propuestos durante el semestre, podrá optar a una nueva realización (o modificación) de los mismos en aquella convocatoria en que decida desarrollar el examen global (**Parte_1**) y trabajo global (**Parte_2**).

Lo anteriormente expuesto se encuentra resumido en el **cuadro de evaluación de actividades (CEVA)**:

Evaluación de Actividades	Durante el curso		1ª Convocatoria		2ª Convocatoria	
	Parte_1	Parte_2	Parte_1	Parte_2	Parte_1	Parte_2
Actitud y observación directa de habilidades y destrezas (Tutorías grupales)	10%(≥5)	10%(≥5)	0%	0%	0%	0%
Trabajos individuales	25%(≥5)	40%(≥5)	30%(≥5)	30%(≥5)	30%(≥5)	30%(≥5)
Pruebas escritas	60%(≥5)	0%	0%	0%	0%	0%
Trabajos en grupo	0%	50%(≥5)	0%	0%	0%	0%
Examen Global/ Trabajo Global	0%	0%	70%(≥5)	70%(≥5)	70%(≥5)	70%(≥5)
Subtotal	100%	100%	100%	100%	100%	100%
TOTAL	[(parte_1(≥ 5)+ parte_2(≥ 5))/2]		[(parte_1(≥ 5)+ parte_2(≥ 5))/2]		[(parte_1(≥ 5)+ parte_2(≥ 5))/2]	

El plazo y modo de entrega (orientativo) de las pruebas prácticas y trabajos académicos, queda indicado en el apartado de "Planificación y calendario-ficha: **Actividades y Recursos**".

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 interacción se materializa por medio de un reparto de trabajo y responsabilidades entre alumnado y profesorado. No obstante, se tendrá que tener en cuenta que en cierta medida el alumnado podrá marcar 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 semestre (15 semanas lectivas). El 40% de este trabajo (60h) se realizará en el aula y sala de O.T. 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, estructurándolos en temas y/o apartados y relacionándolos entre sí.
- **Prácticas de aula/seminarios/talleres:** Actividades de discusión teórica o preferentemente prácticas realizadas en el aula y que requieren una elevada participación del estudiante.
- **Prácticas de laboratorio:** El grupo total de las clases magistrales se dividirá en varios, según el número de alumnos/as matriculados, pero nunca con un número mayor de 20 alumnos, de forma que se formen grupos más reducidos. Se realizarán actividades prácticas de aplicación CAD-CAE en la sala de Oficina Técnica con el software pertinente.
- **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 muy 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.

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, (teniendo en cuenta que el **grado de experimentalidad es alto**, lo que supone a la semana 2h teóricas, 2h prácticas y 6 para otras actividades), se desarrollarán, sin ánimo de redundar en lo anteriormente expuesto, las actividades siguientes:

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 problemas y casos prácticos como complemento a los conceptos teóricos estudiados.
 - **Prácticas de laboratorio:** Los alumnos serán divididos en varios grupos de no más de 20 alumnos/as, estando tutorizados por el profesor.
-

2: 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.

3: **Actividades autónomas tutorizadas:** Aunque tendrán más bien un carácter presencial se han tenido en cuenta a parte, por su idiosincrasia, y estarán enfocadas, principalmente, a seminarios y tutorías bajo la supervisión del profesor.

4: **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.

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.

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 anteriormente, pudiendo variar en función del desarrollo de la actividad docente.

ACTIVIDAD		SEMANAS LECTIVAS															HORAS	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	P	T
P A R T E 1	tema 1	2	1															3
	tema 2		1															1
	tema 3			2														2
	tema 4				2													2
	tema 5					1												1
	tema 6					1												1
	tema 7						(-)	2										2
	tema 8								(-)	1								1
	tema 9									1	2							3
	tema 10											2						2
	tema 11												2	2				4
	tema 12														2			2
	Ejercicios/Trabajos																2	2
	Trabajos						2											2
Prueba 1 y Trabajos									2								2	
Ejer/Trab/Est.P.	2	3	2	3	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2			30	
Seminarios/Tutor.			1		1		1		1	1		1		1			7	
																	37	
P A R T E 2	tema 1	2																2
	tema 2		2															2
	tema 3			2	2	2												6
	tema 4						2	2	2									6
	tema 5								2	2	2	2						8
	tema 6												2					2
	tema 7													2	2			4
	Trab/Estu P2_1	2	2	2	2		4	3										15
	Trab/Estu P2_2								2	2	1	3						8
	Trab.Fin (grupo)								2	2	2	2	3	4	4	4		23
Seminarios/Tutor.		1		1	1		1				1	1	1				7	
TOTAL	8	10	9	10	8	10	11	10	11	9	13	11	11	11	8		150	

Contenidos

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

Como se ha comentado con anterioridad, la materia a desarrollar a lo largo del curso se divide en **2 partes bien diferenciadas**:

Contenidos Teóricos Parte 1

Dibujo Técnico y Sistemas de Representación

Parte teórico-práctica que se desarrollará en el aula asignada para tal fin y a lo largo del 1^{er} semestre (2 horas semanales).

A su vez, esta 1ª parte consta de 4 bloques:

- **Bloque P1_1:** *Trazados Geométricos. Normalización Básica.*
- **Bloque P1_2:** *Dibujo Técnico Industrial.*
- **Bloque P1_3:** *Aplicación de Elementos Normalizados (Ejemplo Práctico)*

Bloque P1_1: Trazados Geométricos. Normalización Básica.	
Tema 1	Métrica y Trazados Geométricos. 1.1 Introducción al Dibujo Técnico Industrial 1.2 ¿Qué es la Normalización en Dibujo Técnico? 1.3 Trazados geométricos y curvas técnicas. 1.4 Simbología usada en el Dibujo Técnico (Mecánica, Eléctrica y Electrónica)
Tema 2	CROQUIZADO. 2.1 Introducción. 2.2 Nociones generales sobre el Croquizado. 2.3 Croquizado de piezas prismáticas. 2.4 Croquizado de piezas cilíndricas. 2.5 Croquizado de piezas mixtas. 2.6 Ejercicios de Croquizado
Tema 3	ACOTADO. 3.1 Principios generales sobre acotación. 3.2 Clasificación de cotas. 3.3 Sistemas de acotación. 3.4 Acotación de piezas según sus formas y dimensiones. 3.5 Ejemplos prácticos y Ejercicios sobre Acotados.
Tema 4	CORTES Y SECCIONES. 4.1 Introducción. 4.2 Elección del plano de corte. 4.3 Corte total. 4.4 Semicorte o Corte a un cuarto. 4.5 Corte por planos paralelos. 4.6 Corte por planos no paralelos. 4.7 Particularidades de cortes y Secciones. 4.8 Ejercicios sobre Cortes y Secciones.
Tema 5	REPRESENTACIÓN DE ROSCAS. 5.1 Introducción. 5.2 Representación de roscas según normas. 5.3 Acotado de roscas. 5.4 Extremos de tornillos. 5.5 Agujeros ciegos roscados. 5.6 Acotación de roscas. 5.7 Ejercicios sobre roscas.
Tema 6	CONICIDAD, CONVERGENCIA, INCLINACIÓN O PENDIENTE. 6.1 Introducción. 6.2 Conicidad. 6.3 Convergencia. 6.4 Inclinación o Pendiente. 6.5 Acotación en la conicidad. 6.6 Ejemplos sobre conicidad e inclinación.
Guía de estudio	1.- Este bloque se presenta como conocimientos previos con los que el alumno debe abordar la Asignatura que, por otra parte, son los establecidos por el Ministerio para el acceso a la titulación de Grado en Ingeniería. 2.- Se pretende que el alumno adquiera capacidad de dibujar y comprender el dibujo de las vistas de piezas simples, Acotado de las mismas y Cortes y secciones si fueran necesarios. 3.- Una vez terminadas las explicaciones y realizados los ejercicios correspondientes, se realizará una prueba para la detección del nivel del grupo.

Bloque P1 2: Dibujo Técnico Industrial. Normalización Avanzada.

Tema 7	ELEMENTOS DE UNIÓN DESMONTABLES Y FIJOS. 7.1 Introducción. 7.2 Designación de elementos normalizados. 7.3 Tornillos y Tuercas. 7.4 Avellanados. 7.5 Arandelas. 7.6 Pasadores. 7.7 Chavetas y Lengüetas 7.8 Ejes nervados. 7.9 Remaches y Soldadura. (Nociones generales)
Tema 8	CONJUNTO Y DESPIECE. 8.1 Dibujo de conjunto. Criterios y normas de empresa. 8.2 Distribución de una lámina en dibujos de conjunto. 8.3 Dibujo de despiece. 8.4 Distribución de una lámina en dibujo de despiece. 8.5 Ejercicios de Conjunto y Despiece.
Tema 9	SIGNOS SUPERFICIALES Y TOLERANCIAS 9.1 Introducción. 9.2 Clases de superficies. 9.3 Rugosidad. Conceptos básicos. 9.4 Signos de mecanizado. Normas. 9.5 Indicación en los dibujos. 9.6 Moleteados. 9.7 Tolerancias. Conceptos fundamentales 9.8 Sistemas de tolerancias. Uso de tablas. 9.9 Consignación de las tolerancias en los dibujos. Normas. 9.10 Ejercicios sobre Signos superficiales y Tolerancias.
Tema 10	RUEDAS DENTADAS. 10.1 Introducción. 10.2 Concepto de Engranaje. 10.3 Dibujo de una rueda dentada y engranaje, según normas. 10.4 Ruedas cilíndricas. 10.5 Ruedas cónicas. 10.6 Engranajes de tornillo sin fin. 10.7 Acotación de ruedas dentadas y engranajes. 10.8 Ejercicios sobre Ruedas dentadas.
Tema 11	RODAMIENTOS. 11.1 Introducción. 11.2 Clasificación de rodamientos. 11.3 Rodamientos de bolas. 11.4 Rodamientos de rodillos. 11.5 Ajustes recomendados. 11.6 Rodamientos de agujas 11.7 Elementos de seguridad en los rodamientos. 11.8 Dispositivos de protección en los rodamientos. Obturadores. 11.9 Engrasadores.
Guía de estudio	1.- Este bloque se presenta la Normalización de los elementos usados en el Dibujo Técnico Industrial y convencionalismo de los mismos. 2.- Se pretende que el alumno adquiera capacidad para saber consultar la normativa y dibujar planos industriales, esquemas, etc. 3.- Una vez terminadas las explicaciones y realizados los ejercicios correspondientes, se realizará una prueba para la detección del nivel del grupo.

Bloque P1 3: Aplicación de Elementos Normalizados. (Ejemplo Práctico)

Tema12	MATERIALES. 12.1 Introducción. 12.2 Materiales férreos y no férreos . 12.3 Normas sobre los materiales usados en la industria.
Tema 13	EJERCICIO PRÁCTICO DE "CONJUNTO Y DESPIECE". 13.1 Presentación de Planos industriales. 13.2 Trabajo de representación de un mecanismo sencillo industrial. 13.3 Sitios de consulta e información necesaria.
Guía de estudio	Temas de tipo conceptual y de aplicación, de terminología propia y de aplicación según los medios y el sistema de representación que se vaya a emplear.

Contenidos Teóricos Parte 2

Conocimiento y aplicación de herramientas CAD/CAE

Parte teórico-práctica que se desarrollará en el aula de O.T., y a lo largo del 1^{er} semestre (2 horas semanales).

A su vez, esta 2^a parte consta de 2 bloques:

- **Bloque P2_1:** *Conocimiento y Aplicaciones en el desarrollo de CAD/CAE(I).*
- **Bloque P2_2:** *Conocimiento y Aplicaciones en el desarrollo de CAD/CAE(II).*

Bloque P2 1: Conocimiento y Aplicación en el desarrollo de CAD/CAE (I)

Tema 1	Temario	Introducción al proceso de Modelado 1.1 Interfaz de usuario 1.2 Modelado con operaciones predefinidas 1.3 Proceso de sólidos paramétricos y técnicas 1.4 Modificación de Operaciones
	Guía de estudio	Para el diseño es importante el conocimiento del modelado de piezas y componentes. Será importante pues el conocimiento básico en el proceso del modelado paramétrico y las operaciones de adaptabilidad necesarias para el diseño de sólidos y su posterior aplicación.
Tema 2	Temario	Trabajo con Bocetos 2.1 Crear bocetos 2.2 Restringir bocetos 2.3 Acotación y Edición de bocetos
	Guía de estudio	Es en este tema donde se aplicarán las operaciones básicas del diseño en función de las especificaciones correspondientes y las condiciones expuestas en el tema anterior y donde se iniciará el diseño propiamente dicho.
Tema 3	Temario	Introducción a las Operaciones 3.1 Trabajo con planos de boceto. 3.2 Creación de operaciones de revolución y extrusión. 3.3 Uso de operaciones de trabajo: Planos, ejes y puntos de trabajo 3.4 Añadir operaciones predefinidas a los componentes: Operaciones de agujero, empalmen, chaflán y vaciado. 3.5 Operaciones patrón.
	Guía de estudio	Tema clave para el conocimiento de la pieza o componente, sus especificaciones constructivas y su funcionalidad para su posterior montaje en el sistema- subsistema, conjunto, ensamblaje, etc..
Tema 4	Temario	Ensamblajes (grupos o unidades funcionales) 4.1 Fundamentos del Modelado de ensamblajes (grupos o unidades funcionales) 4.2 Componentes/piezas adaptativas. 4.3 Situación de componentes. Grupos –Conjuntos- Unidades Funcionales- 4.4 Creación de componentes. Grupos –Conjuntos- Unidades Funcionales- 4.5 Restricción de componentes. Grupos –Conjuntos- Unidades Funcionales- 4.6 Navegador 4.7 Interferencias 4.8 Mover y cambiar propiedades 4.9 Vistas de sección y omisión de cargas de componentes
	Guía de estudio	Se aplicarán los conceptos fundamentales que el Ingeniero necesita para conocer los montajes y funcionalidad de conjuntos (ensamblajes), mediante restricciones, movimientos y análisis de cada uno de los componentes-piezas que lo componen y efectuar su documentación pertinente.
Tema 5	Temario	Documentación 5.1 Creación de Normas de Dibujo. Cajetines. Textos 5.2 Recursos y vistas de planos. 5.3 Modificación de vistas y secciones 5.4 Anotación de vistas de planos 5.5 Creación de planos de dibujo. Tratamiento de hojas 5.6 Creación de piezas sencillas 5.7 Creación de dibujos de ensamblaje. Lista de piezas 5.8 Impresión de planos
	Guía de estudio	Ante la importancia de la documentación para los alumnos/as de Ingeniería, es en este tema donde se familiarizarán con las herramientas necesarias para la documentación de planos y creación de dibujos de producción y mantenimiento de piezas y componentes. En él se presentan los conceptos fundamentales que necesitan para conocer el proceso de creación de los planos de producción. De igual forma se introducen algunas de las capacidades espaciales, así como lo necesario para su aplicación en dibujos de conjunto o ensamblajes.
Tema 6	Temario	Presentación 6.1 Creación de vistas 6.2 Mover y crear trayectorias 6.3 Controlar vistas de cámara. 6.4 Animación de presentaciones 6.5 Creación de ficheros IPN y AVI
	Guía de estudio	Se crearán vistas de presentación (explosionadas) tan necesarias en el mundo industrial en el montaje y desmontaje (y sus movimientos simulados) de máquinas, sistemas y subsistemas.

Bloque P2 2: Conocimiento y Aplicación en el desarrollo de CAD/CAE (II)		
Tema 7	Temario	Software para el desarrollo de esquemas 7.1 Interfaz y Base de Datos 7.2 Símbolos: generación y aplicación 7.3 Generación de esquemas y listas 7.4 Impresión
	Guía de estudio	Si de una asignatura se ha de hablar como transversal y multidisciplinar es la Asignatura de Expresión Gráfica en este Grado de Ingeniería. Es por ello que los alumnos deberán tener conocimientos de uso y aplicación de herramientas para su empleo en la realización de esquemas para los sistemas a diseñar o mantener. En este tema los alumnos aprenderán ciertos conceptos y procedimientos a la hora de realizar y generar la documentación pertinente para los procesos-máquinas industriales.

Contenidos prácticos

Contenidos prácticos. Parte 1 y Parte 2

Cada tema expuesto en las secciones anteriores (**Parte 1 y Parte 2**), llevan asociadas prácticas al respecto, ya sean mediante supuestos prácticos, interpretación y comentario de lecturas asociadas a la temática y/o trabajos conducentes a la obtención de resultados y a su análisis e interpretación.

Conforme se desarrollen los temas se irán planteando dichas prácticas, bien en clase, laboratorio (sala de O.T.) o mediante la plataforma Moodle, según lo indicado en el apartado Evaluación de actividades (y su cuadro correspondiente), y en el apartado de Planificación (y su calendario)

Recursos

Materiales

Material	Soporte
Apuntes Transparencias resumen Equipo de escuadras, reglas, compás y transportador Casos a estudio Problemas Propuestas de trabajos	Papel/repositorio, Moodle y aportación propia
Software: Inventor Autocad CADdy ++	Oficina Técnica y propio
Hardware: PC'S Impresoras Plotter	Oficina Técnica y propio
Manuales: Inventor Autocad	Del software específico y apuntes obtenidos en clase

Bibliografía

Bibliografía

En la plataforma virtual Moodle los alumnos/as encontrarán las referencias a distintos manuales y páginas Webs, así como ejercicios de refuerzo y apuntes guía para la preparación de cada uno de los temas.

ISBN	Bibliografía
84-7738-331-6	Jesús Félez y M ^a Luisa Martínez. Dibujo Industrial. Editorial SINTESIS
84-7063-100-4	V. González y R. López. Sistemas de Representación, Sistema Diédrico. Ediciones TEXGRAF
84-8088-683-8	Leighton Wellman. Geometría Descriptiva. Editorial Reverté
84-335-6202-9	Albert Bachmann y Richard Forberg. Dibujo Técnico. Editorial LABOR S.A.
84-7063-130-6	F.J. Rodríguez de Abajo y V. Alvarez Bengoa. Dibujo Técnico. Editorial DONOSTIARRA
84-236-1521-9	Tomás Vidondo, Claudino Alvarez y Julián Mata. Dibujo de Mecánica 2. Editorial EDEBE
84-236-1627-4	Tomás Vidondo, Claudino Alvarez y Julián Mata. Dibujo de Mecánica 4. Editorial EDEBE
84-236-1628-2	Tomás Vidondo, Claudino Alvarez y Julián Mata. Dibujo de Mecánica 5. Editorial EDEBE
84-8143-144-3	AENOR. Dibujo Técnico. Normas básicas. AENOR.
	Diferentes manuales correspondientes a los programas (software) a utilizar: Inventor, CADDy ++.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Mata, Julián. Dibujo Mecánica 4 / Julián Mata, Claudino 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
- Caddy junior : CAD para principiantes y cualquiera que desee iniciarse Bilbao : Constructora de Equipos Eléctricos, cop. 1989
- Diseño e ingeniería con Autodesk Inventor / Javier Suárez Quirós ... [et al.] ; con la colaboración de Alfonso Iglesias Sánchez Madrid : Pearson Educación, D. L. 2006
- Félez, Jesús. Dibujo industrial / Jesús Félez, M^a Luisa Martínez Madrid : Síntesis, D.L.1995
- González García, Victorino. Sistemas de representación. Tomo I, Sistema diédrico / Victorino González García, Román López Poza, Mariano Nieto Oñate Valladolid : Texgraf, D.L. 1982
- Leighton Wellman, B.. Geometría descriptiva : compendio de geometría descriptiva para técnicos / B. Leighton Wellman Barcelona : Reverté, 1987
- Mata, Julián. Dibujo Mecánica 2 / Julián Mata, Claudino 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. Dibujo técnico / F.Javier Rodríguez de Abajo, Víctor Alvarez Bengoa San Sebastián : Editorial Donostiarra, D.L.1990
- Vidondo, Tomás.. Tecnología mecánica 3 / Tomás Vidondo, Claudino Álvarez.. 1ªedición Barcelona : Edebé, 1995.