



Grado en Ingeniería Mecatrónica 28830 - Oficina técnica

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: , Semestre: , Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- Julio Tobes Monzon -

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se recomienda tener aprobada la asignatura de Expresión Gráfica (Curso 1º), así como cursar las asignaturas optativas de Diseño Asistido por Ordenador y Normalización y Legislación de Proyectos Industriales, (ambas en 4º Curso y 8º semestre) dado que será necesario para un adecuado aprendizaje y la realización del Trabajo Fin de Grado.

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 utilizando técnicas de aprendizaje cooperativo informal de corta duración.
- Resolución de las dudas planteadas por los alumnos/as a título individual o por grupos.
- Se tratarán los temas de mayor complejidad y los aspectos más relevantes.
- Toma de apuntes y revisiones.

• Clases prácticas:

- Se conformarán grupos para la realización de los trabajos.
- Los alumnos/as desarrollarán ejemplos y casos prácticos referentes a los conceptos teóricos explicados-estudiados-propuestos y de aplicación en su trabajo final.

• Prácticas de laboratorio:

- Los alumnos/as serán divididos en varios grupos de no más de 24 alumnos/as, en donde se explicarán los contenidos y procedimientos correspondientes a las herramientas informáticas necesarias para el desarrollo de los trabajos, estando tutorados por el profesor/a.

- Participación activa, resolución de supuestos y planteamiento de dudas. Trabajo final

— **Actividades genéricas no presenciales:**

- Estudio y asimilación de la teoría expuesta en el aula.
- Comprensión y asimilación de problemas y casos prácticos resueltos en las clases prácticas.
- Resolución de problemas-trabajos propuestos, etc.
- Preparación de las prácticas-trabajos de laboratorio, elaboración de los guiones e informes correspondientes (documentación).
- Realización del Trabajo Final (Individual o en Grupos)

— **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/a o grupo, 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 experimentación (en nuestro caso **alto**), en la cual el alumno/a deberá dedicar al estudio-trabajo de la asignatura 10 horas.

El horario semanal de la asignatura se encontrará publicado de forma oficial en

<http://www.eupla.unizar.es/index.php/secretaria/informacion-academica/horarios--de-clase-y-servicios>

Las fechas más significativas (clases, propuestas y entrega-exposición de trabajos...) se darán a conocer en clase y a través de plataforma Moodle 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 la prueba global de evaluación serán las publicadas de forma oficial en

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

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

1:

Comprensión de conceptos relacionados con las áreas de conocimiento de la titulación

2:

Desarrollar, planificar y gestionar proyectos técnicos.

3:

Comprender, ordenar y transmitir la información obtenida de diferentes fuentes.

4:

Exponer de modo coherente, de forma oral y escrita, el trabajo realizado.

5: Motivación y capacidad de autoaprendizaje

6:

Conocimiento de la normativa vigente.

7:

Realización e interpretación de planos y esquemas en función de la normativa y simbología apropiada.

8:

Manejar las herramientas informáticas necesarias para el diseño, elaboración y desarrollo de proyectos.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

Esta Asignatura forma parte del Grado de Ingeniería Mecatrónica que imparte la EUPLA. Se trata de una asignatura de 4º curso, ubicada en el 7º semestre y catalogada, dentro del módulo de Proyectos, como obligatoria, con una carga lectiva de 6 créditos ECTS, que equivalen a 150 horas de trabajo del alumno, de las cuales 60 corresponderán a horas presenciales (teoría, problemas, laboratorio, herramientas informáticas...) y (90) horas no presenciales (resolución de trabajos tutelados, estudio, seminarios, trabajo final de grupo...).

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

- **Parte 1.-** Teoría sobre Metodología, Planificación y Normativa de Proyectos. Documentos del Proyecto
- **Parte 2.-** Teoría-Práctica en el Conocimiento y Aplicación de Herramientas Informáticas en los Proyectos

Ambas partes, en el diseño de la Asignatura, son conducentes a tratar de iniciar y realizar un trabajo-proyecto y con carácter eminentemente aplicado.

La Asignatura tiene como objetivo que los alumnos de la Titulación de Grado en Ingeniería Mecatrónica adquieran los conocimientos básicos de la profesión mediante el aprendizaje de los conceptos, terminología, teoría y metodología necesarios para ser capaces de entender, plantear y resolver un proyecto industrial. Se fomenta también el desarrollo de habilidades y competencias genéricas como el trabajo en equipo, aprendizaje autónomo y la capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

En cada una de los dos partes 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:

- Obtención, desde los primeros dibujos, de “documentos completos”, para que con ellos se puedan realizar, sin dificultad,

- las piezas, los componentes, los mecanismos, las instalaciones y aquellos montajes representados.
- Conocimiento y uso de las normas vigentes referentes al Dibujo Industrial, todos ellos necesarios para su representación en el documento planos.
 - Realización de Unidades Funcionales, Sistemas, Conjuntos y Subconjuntos, de acuerdo a las normas y técnicas actuales.
 - Saber leer e interpretar documentos e informes industriales.
 - Búsqueda, interpretación y clasificación de documentación.
 - Adquirir los conocimientos necesarios para el archivado y utilización de la documentación en una O.T.
 - Aplicación de sistemas de CAD, periféricos y otros medios y soportes informáticos para la realización de los documentos técnicos necesarios en una O.T. (planos, memorias, presupuestos, etc.).
 - Realización de proyectos, y dirigir las actividades objeto de dichos proyectos, en el ámbito de las atribuciones que la Ley 12/1986, 1 de Abril confiere a los Ingenieros Técnicos.
 - Abordar el diseño, el control y la automatización de procesos industriales mediante la integración del hardware y el software con el fin de optimizar el funcionamiento de las diferentes unidades que componen el sistema.
 - Realizar labores de organización, dirección y supervisión del mantenimiento de equipos mecatrónicos de los sistemas productivos.
 - Formar profesionales con un fuerte bagaje técnico en la electrónica, mecánica, control e informática y con aptitudes personales tales como la iniciativa personal, la capacidad de trabajar en equipo y la capacidad de afrontar nuevos retos.
 - Ser capaz de desarrollar labores relacionadas con la adecuada atención a los aspectos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
 - Desarrollar la capacidad crítica y la responsabilidad ética en las actividades profesionales.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Un proyecto es una empresa única e irrepetible. A menudo se pone en marcha para conseguir resultados planificados dentro de un límite de tiempo y de un presupuesto de costos. Debido a que cada proyecto es único, su resultado nunca puede predecirse con absoluta fiabilidad. Los proyectos son empresas de riesgo. La gestión de proyectos es el negocio de lograr los objetivos finales frente a todos los riesgos y problemas que van surgiendo en el proceso. El éxito depende ampliamente de efectuar las tareas constituyentes de una manera sensible y poniendo en marcha todos los recursos para obtener el mejor provecho posible.

De igual forma, la experiencia recogida por las diversas empresas a lo largo de los años, se convierte en un activo de gran valor, y resulta de vital importancia salvaguardarlo, al igual que una empresa cualquiera desearía guardar material y activos financieros en un lugar seguro. Resulta, pues, esencial mantener una cuidadosa documentación del trabajo ya efectuado. Además de proporcionar una amplia reserva de conocimiento para operaciones futuras, parte de esta información podría resultar vital para un mantenimiento posterior de una planta, o para dar testimonio en el caso de que se produjese cualquier disputa legal sobre la realización del trabajo o de la seguridad con que se llevó a cabo el mismo. Y sólo un contratista ignorante se vería en la incapacidad de proporcionar, cuando se los pidiese el cliente para ampliar o modernizar una instalación, sistema, etc., en base a un primer proyecto, los dibujos de los diseños originales, las especificaciones del equipo y los cálculos efectuados.

Atendiendo a estas premisas e indicaciones previas y pensando en su posible desarrollo, ejecución o aprendizaje en esta Asignatura nos aventuramos a decir que se trata de la Asignatura Transversal por excelencia, donde se van a utilizar los conocimientos que se han debido aprender durante las asignaturas anteriores y de aplicación para algunas posteriores, como por ejemplo en el Trabajo Fin de Grado y la realización de Proyectos en Ingeniería.

Sirva la importancia que le queremos dar a esta Asignatura que la definiremos como *“el conjunto de diseño, planificación, cálculo de elementos, componentes, normativa, etc.”* necesario para el diseño, desarrollo y mantenimiento de cualquier producto, sistema, equipo o instalación industrial.

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

1:

Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

2:

Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe

anterior.

3:

Conocimientos en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones

4:

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.

5:

Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos

6:

Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

7:

Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar

8:

Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

9:

Capacidad para integrar y aplicar conocimientos mecánicos, electrónicos y de control en el diseño, desarrollo y mantenimiento de productos, equipos o instalaciones industriales

10:

Capacidad para la abstracción y el razonamiento lógico

11:

Capacidad para aprender de forma continuada, autodirigida y autónoma

12:

Capacidad para evaluar alternativas.

13:

Capacidad para adaptarse a la rápida evolución de las tecnologías.

14:

Capacidad para liderar un equipo así como de ser un miembro comprometido del mismo.

15:

Capacidad para localizar información técnica, así como su comprensión y valoración.

16:

Actitud positiva frente a las innovaciones tecnológicas.

17:

Capacidad para redactar documentación técnica y para presentarla con ayuda de herramientas informáticas adecuadas.

18:

Capacidad para comunicar sus razonamientos y diseños de modo claro a públicos especializados y no especializados.

19:

Capacidad para evaluar la viabilidad técnica y económica de proyectos complejos.

20:

Capacidad para comprender el funcionamiento y desarrollar el mantenimiento de equipos e instalaciones mecánicas, eléctricas y electrónicas.

21:

Capacidad para analizar y aplicar modelos simplificados a los equipos y aplicaciones

22:

Capacidad para interpretación correcta de planos y documentación técnica.

23:

Demostrar el dominio del conjunto de conocimiento y habilidades multidisciplinares adquiridas mediante la realización individualmente o en grupo, presentación y defensa de un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Mecatrónica, en el que se sintetizan e integran dichos conocimientos y habilidades

24:

Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.

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 y documentos técnicos 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 los Trabajos y Proyectos de Grado.

Con independencia del campo de la tecnología en que el proyecto se encuadre y especialmente en entornos multidisciplinares como es el caso de la Ingeniería Mecatrónica, esta metodología facilita la consecución de los mejores resultados en relación con los tres objetivos o pilares básicos de cualquier proyecto: **CALIDAD, PLAZO Y COSTE.**

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, teniendo presente, también, el trabajo en equipo.

El proceso evaluativo incluirá dos tipos de actuaciones:

• **Un sistema de evaluación continua**, que se realizará a lo largo de todo el período de aprendizaje.

• **Un trabajo-prueba global de evaluación** que refleje la consecución de los resultados de aprendizaje al término del período de enseñanza.

Sistema de Evaluación Continua

Evaluación Continua

Para optar al sistema de Evaluación Continua se deberá asistir al menos a un 80% de las actividades presenciales (prácticas, visitas técnicas, clases, etc.)

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, el trabajo continuado en el desarrollo de los trabajos, etc. Se valorará 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 (prueba inicial):** Se valorará de 0 a 10 y tendrá un valor sumativo en la valoración global según lo indicado en el **cuadro de evaluación de actividades (CEVA)**:

- Se realizarán trabajos individuales conducentes a la “**integración**” en el Proyecto Final de Grupo.

• **Trabajos en grupo:** Se valorará de 0 a 10 y tendrá un valor sumativo en la valoración global según lo indicado en el **cuadro de evaluación de actividades (CEVA)**:

- Se realizará 1 trabajo-proyecto en grupo (máximo 2), a elegir por los alumnos y/o propuesto con el VºBº del profesor, consistente en el desarrollo de cuanta documentación sea necesaria para el diseño, desarrollo y mantenimiento de cualquier producto, equipo, sistema o instalación industrial, donde se aplicarán y desarrollarán los conocimientos, habilidades y destrezas impartidas durante el semestre, teniendo en cuenta, en su desarrollo final, **la aplicación de las herramientas informáticas correspondientes, en su trabajo final**

- **Parte 2.-** Se realizará 1 trabajo individual correspondiente a una Unidad Funcional, Grupo, o Subgrupo del trabajo concedido, en el apartado anterior, consistente en la aplicación y desarrollo de los conocimientos, habilidades y destrezas impartidas durante el semestre en la **Parte 1 y 2**.

Prueba Global de Evaluación Final

Evaluación Final

El alumno/a 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 anterior, 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/as 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 el párrafo anterior, aquellos alumnos que hayan optado por el sistema de evaluación continua de aquellos alumnos/as que, por las circunstancias que fueren, hayan optado por la prueba global de evaluación final.

Cuadro CEVA

Notas y Cuadro de Evaluación de Actividades

Siguiendo el espíritu de Bolonia, en cuanto al grado de implicación y trabajo continuado del alumno/a 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/a 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 y trabajo global, 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 los trabajos individuales y el trabajo global.

El Plazo y modo de entrega (orientativo) de las pruebas prácticas y trabajos queda indicado en el apartado de **“Planificación y calendario - ficha: Actividades y Recursos”**.

Evaluación de Actividades	Durante el curso		1ª Convocatoria	2ª Convocatoria
	Parte_1	Parte_2		
Actitud y observación directa de habilidades y destrezas, etc.	10%(≥5)		0%	0%
Trabajos individuales	30%(≥5)		0%	0%
Trabajo de grupo	60%(≥5)		0%	0%
Trabajo Global y Prueba	0%		100%	100%
TOTAL	100%		100%	100%

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

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

Una fuerte interacción profesor/alumno/a. 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 47% de este trabajo (67h) 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 y una actuación dirigida por parte del profesor/a.
- **Prácticas de laboratorio:** El grupo total de las clases magistrales se dividirá en varios grupos, según el número de alumnos/as matriculados, pero nunca con un número mayor de 24 alumnos, de forma que se formen grupos más reducidos. Se realizarán actividades prácticas de aplicación informática para la realización de los documentos pertenecientes a un proyecto 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. Fundamentalmente se requerirá un nº de horas/grupo obligatorias para dicho seguimiento (a consensuar con cada uno de los grupos, siendo como mínimo lo especificado en el apartado **Calendario** de este documento).
- **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 (Moodle o correo electrónico).

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:

Participación activa del alumnado, de tal manera que para la consecución de los resultados de aprendizaje 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 24 alumnos/as, estando tutorados por el profesor/a.

— **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.
- Realización, individual y grupal, del trabajo o proyecto final.

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

— **Actividades de refuerzo:** De marcado carácter no presencial, a través de un portal virtual de enseñanza (Moodle, correo electrónico) 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

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>.

En la cuadro 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		SEMANAS LECTIVAS															HORAS	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	P	T
TEORÍA GENERAL DEL PROYECTO	tema 0	2																2
	tema 1	2	3															5
	tema 2		1	1														2
	tema 3			3	1													4
	tema 4				3													3
EXP. PROPUESTAS						4											4	
PLANIF. DEL PROYECTO	tema 5						4										4	
	tema 6							4									4	
	tema 7								4								4	
	tema 8									4							4	
CAE	tema 9										4						4	
	tema 10											4					4	
	tema 11												4				4	
	tema 12													4			4	
	tema 13														4		4	
EXP. TRABAJOS																	4	
TRABAJO AUTÓNOMO Y DIRIGIDO	Estud./Trabajo alumno		2	1	1		3	3	4	4	2	2	2	3	3		30	
	Tutoría Grup./Semin.			1	1			1	1		1	1	1				7	
	Trabajo Grupo		2	2	2		4	4	4	4	6	6	6	6	7		53	
TOTAL		4	8	8	8	4	11	12	12	13	12	13	13	14	14	4	150	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

Metodología, Planificación y Normativa de Proyectos

Parte teórica desarrollada en el Laboratorio de O.T., destinada a la concepción y realización de un proyecto, a lo largo del 1^{er} semestre (4 horas semanales)

Parte_1: Teoría sobre Metodología, Planificación y Normativa de Proyectos

Tema 0	PROGRAMA Y PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA. <ol style="list-style-type: none">1. Introducción a la Asignatura y exposición general de los contenidos teóricos y prácticos.2. Distribución temporal de clases presenciales, semipresenciales y autónomas.3. Horario de tutorías grupales e individuales.4. Criterios de Evaluación y Ponderaciones. Cuadro CEVA.5. Entrega de fichas para la petición de trabajos.6. La Oficina Técnica7. Organización de archivos en una O.T.8. Formación de grupos de trabajo.
Tema 1	EL DIBUJO EN LOS PROYECTOS: <ol style="list-style-type: none">1. Sistemas y Subsistemas.2. Planos Generales.3. Dibujos de Grupos (UF). Listas4. Dibujos de Subgrupos. Listas5. Planos de Taller. Listas6. Piezas Soldadas. Listas7. Información e Ingeniería Básica.
Tema 2	NORMALIZACIÓN. SIMBOLOS Y ESQUEMAS <ol style="list-style-type: none">1. La Normalización en el D.I.2. Dibujos de Esquemas. Simbología
Tema 3	TEORÍA DE SISTEMAS Y MORFOLOGÍA DEL PROYECTO. <ol style="list-style-type: none">1. Teoría de Sistemas2. Morfología del Proyecto
Tema 4	DOCUMENTOS DEL PROYECTO <ol style="list-style-type: none">1. Memoria2. Planos3. Pliego de Condiciones4. Presupuesto5. Planificación6. Anexos y Anejos
Tema 5	CALIDAD Y ASPECTOS LEGALES.
Guía de Estudio	

Contenidos Teórico-Prácticos

Conocimiento y Aplicación de Herramientas Informáticas en los Proyectos.

Parte teórico-práctica que se desarrollará en el aula de O.T., y a lo largo del 1^{er} semestre (4 horas semanales).

Parte 2.- Teoría-Práctica en el Conocimiento y Aplicación de Herramientas Informáticas en los Proyectos.

PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.	
Tema 5	GENERALIDADES. <ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos básicos de Administración de Proyectos. 2. Introducción a MS-Project. 3. Definición de las tareas de un proyecto básico.
Tema 6	TAREAS Y DEPENDENCIAS. <ol style="list-style-type: none"> 1. Calendario e información del proyecto. 2. Lista e introducción de tareas y subtareas. 3. Tipos de dependencias entre tareas. 4. Dependencias entre tareas. 5. Vinculación de tareas. 6. Tiempos de posposición y de adelanto. 7. Camino crítico y tareas críticas. 8. Visualización en el diagrama de Gantt. 9. Formulario de propiedades de tareas. 10. OBTENCIÓN DE INFORMES E IMPRESIÓN
Tema 7	RECURSOS Y CARGAS DE TRABAJO <ol style="list-style-type: none"> 1. Repaso de Conceptos. 2. Asignación de Recursos. 3. Costos de los Recursos. 4. Establecer Calendarios (GANTT) 5. OBTENCIÓN DE INFORMES E IMPRESIÓN
Tema 8	SEGUIMIENTO Y CONTROL <ol style="list-style-type: none"> 1. Crear Líneas Base. 2. Datos del Progreso Real. 3. Actualización del Proyecto. 4. Comparación entre Líneas Base. 5. OBTENCIÓN DE INFORMES E IMPRESIÓN
CAE	
Tema 9	APLICACIONES EN EL DESARROLLO DE CAD/CAE (I): Esquemas Eléctricos
Tema 10	APLICACIONES EN EL DESARROLLO DE CAD/CAE (II): Armarios y PLC
Tema 11	APLICACIONES EN EL DESARROLLO DE CAD/CAE (III): Circuitos Electrónicos.
Tema 12	APLICACIONES EN EL DESARROLLO DE CAD/CAE (IV): Diseño PCB.
Tema 13	APLICACIONES EN EL DESARROLLO DE CAD/CAE (V): Esquemas Neumáticos e Hidráulicos.

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
Apuntes Transparencias resumen Casos a estudio Problemas Propuestas de trabajos	Papel/repositorio, Moodle y aportación propia
Software: MS-PROJECT Autocad; Autodesk Electrical CADdy ++ (alternativa)	Oficina Técnica y propio
Hardware: PC'S Impresoras Plotter	Oficina Técnica y propio
Manuales: MS-PROJECT Autocad; Autodesk Electrical CADdy ++ (alternativa)	Del software específico y apuntes obtenidos en clase

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Mata, Julián. Dibujo Mecánica 4 / Julián Mata, Claudino Alvarez, Tomás Vidondo. - 1ª edición Barcelona : Edebé, 1987
- Auría Apilluelo, José M.. Dibujo Industrial : conjuntos y despieces / José M. Auria Apilluelo, Pedro Ibáñez Carabantes, Pedro Ubieto Artur . - 2ª ed., 2ª reimp. Madrid : Thomson, 2008
- Brusola Simón, Fernando. Oficina técnica y proyectos / Fernando Brusola Simón. - 1edc Valencia : Universidad Politécnica de Valencia, D.L. 1999,2011
- Chatfield, Carl.. Project 2007 : paso a paso / Carl Chatfield, Timothy Johnson.. - 1 edc Madrid : Anaya Multimedia, [2007]
- Cos Castillo, Manuel de. Teoría general del proyecto. vol.I, Dirección de proyectos = Project Engineering / Manuel de Cos Castillo . - 1ª ed., 4ª reimp. Madrid : Síntesis, 2007
- Cos Castillo, Manuel de. Teoría general del proyecto. vol.II, Ingeniería de proyectos / Manuel de Cos Castillo . - [1a. ed.] Madrid : Síntesis, D.L.1997
- Diseño e ingeniería con Autodesk Inventor / Javier Suárez Quirós ... [et al.] ; con la colaboración de Alfonso Iglesias Sánchez Madrid : Pearson Educación, D. L. 2006
- Mata, Julián. Dibujo Mecánica 2 / Julián Mata, Claudino Alvarez, Tomás Vidondo. - Reimpresión Barcelona : Edebé, 1986
- Piedrafita Moreno, Ramón. Ingeniería de la automatización industrial / Ramón Piedrafita Moreno . - 2a ed. amp. y act. Madrid : Ra-Ma, D.L. 2003 [cop. 2004]
- Rodríguez de Abajo, F.Javier. Dibujo técnico / F.Javier Rodríguez de Abajo, Víctor Alvarez Bengoa San Sebastián : Editorial Donostiarra, D.L.1990
- Rodríguez de Abajo, F.Javier. Normalización del dibujo industrial / F.Javier Rodriguez de Abajo, Roberto Galarraga Astibia San Sebastián : Editorial Donostiarra, D.L. 1993
- Rodríguez Mata, Antonio. Desarrollo de sistemas secuenciales / Antonio Rodríguez Mata, Julián Cócera Rueda [Madrid] : Paraninfo : Thomson learning, D.L. 2000
- Serrano Nicolás, Antonio. Neumática práctica / Antonio Serrano Nicolás Madrid : Paraninfo, 2009
- Tobes Monzón, Julio. Apuntes Asignatura Oficina Técnica. - 1 edc La Almunia: EUPLA, 2012
- Vidondo, Tomás.. Tecnología mecánica 3 / Tomás Vidondo, Claudino Álvarez.. 1ªedición Barcelona : Edebé, 1995.