

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2019/2020

Identificación y características de la asignatura												
Código	501090		Créditos ECTS							6		
Denominación (español)	INGENIERÍA GRÁFICA											
Denominación (inglés)	GRAPHIC ENGINEERING											
Titulaciones	Grado en Ingeniería Mecánica (rama industrial)/ Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática (rama industrial) (Optativa)											
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales											
Semestre	4	Carácter	Obligatoria (GIM) / Optativa (GIEIA)									
Módulo	Tecnología específica mecánica (GIM) / Optatividad (GIEIA)											
Materia	Ingeniería Gráfica(GIM)/Diversificación en Ingeniería Mecánica(GIEIA)											
Profesor/es												
Nombre	Despacho		Correo-e				Página web					
Alfonso Carlos Marcos Romero	B.2.11		<a href="mailto:acmarcos@unex.es">acmarcos@unex.es</a>									
José Luis Canito Lobo	B.2.16		<a href="mailto:jcanito@unex.es">jcanito@unex.es</a>									
Juan Pablo Carrasco Amador	B.2.16		<a href="mailto:jpcarrasco@unex.es">jpcarrasco@unex.es</a>									
Área de conocimiento	Expresión Gráfica en la Ingeniería											
Departamento	Expresión Gráfica											
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Alfonso Carlos Marcos Romero											
Competencias* (ver tabla en <a href="http://bit.ly/competenciasGrados">http://bit.ly/competenciasGrados</a> )												
Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas FB	Marcar con una "X"	Competencias Específicas CRI	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE	Marcar con una "X"	
CB1	X	CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1	X	
CB2	X	CG2	X	CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2		
CB3	X	CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3		
CB4	X	CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4		
CB5	X	CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5		
		CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6		
		CG7	X	CT7	X			CECRI7		CETE7		
		CG8	X	CT8	X			CECRI8		CETE8		
		CG9	X	CT9	X			CECRI9		CETE9		
		CG10	X	CT10	X			CECRI10		CETE10		
		CG11	X					CECRI11		CETE11		
		CG12						CECRI12		CETFG		

\*Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

Contenidos
Breve descripción del contenido*
Ampliación de normalización, Dibujo asistido por ordenador avanzado, esquemas y planos aplicados a la especialidad.
Temario de la asignatura
<b>PARTE 1. PLANOS APLICADOS A LA ESPECIALIDAD (AutoCAD)</b>
<p><b><u>Tema 1: Planos generales</u></b>            1.1 Plano de situación. Escalas apropiadas.            1.2 Plano de emplazamiento. Misiones. Acotaciones.            Práctica: Realización de planos correspondientes al tema. 2 planos.</p>
<p><b><u>Tema 2: Planos urbanización</u></b>            2.1 Planta general de urbanización. Líneas de nivel.            2.2 Instalación de alcantarillado.            2.3. Arquetas y resto de elementos red alcantarillado.            2.4 Instalación de abastecimiento.            2.5 Aguas pluviales.            2.6 Secciones longitudinales.            2.7 Cerramientos. Detalle de cerramientos.            Práctica: Realización de planos correspondientes al tema. 2 planos.</p>
<p><b><u>Tema 3: Cimentación. Replanteo</u></b>            3.1 Cimentaciones. Tipos.            3.2 Cuadros de zapatas.            3.3 Acotaciones. Replanteo.            3.4 Plano de cimentación.            3.5 Plano de cimentación, saneamiento y replanteo.            Práctica: Realización de planos correspondientes al tema. 2 planos.</p>
<p><b><u>Tema 4: Estructuras metálicas</u></b>            4.1 Perfiles laminados.            4.2 Trazado y acotación de los perfiles laminados.            4.3 Ensamblajes. Roblones. Soldaduras.            4.4 Plano de planta de pilares de estructura metálica.            4.5 Alzados y secciones de estructura.            4.6. Plano cubierta.            4.7 Pórticos. Cartelas.            Práctica: Realización de planos correspondientes al tema. 5 planos.</p>
<p><b><u>Tema 5: Estructuras de hormigón</u></b>            5.1 Pilares. Jácenas. Vigas.            5.2 Disposición de las armaduras. Cercos. Estribos.            5.3 Plano de estructura de hormigón. Detalles.            5.4 Forjados. Unidireccionales. Viguetas. Semiviguetas. Forjados Bidireccionales.            5.5 Planta de forjado. Representación normalizada.            Realización de planos correspondientes al tema. 2 planos</p>
<p><b><u>Tema 6: Distribución/albañilería y carpintería</u></b>            6.1 Detalles de muro.            6.2 Escaleras. Tipos. Cálculo.</p>

6.3 Detalles de usos, cotas.  
 6.4 Carpintería metálica.  
 6.5 Carpintería de madera.  
 6.6 Puertas y ventanas normalizadas.  
 6.7 Portones especiales.  
 6.8 Plano de carpintería.  
 Práctica: Realización de planos correspondientes al tema. 3 planos.

**Tema 7: Instalaciones de fontanería y saneamiento**

7.1 Diseño de fontanería. Agua fría. Agua caliente.  
 7.2 Cálculo de una red de fontanería.  
 7.3 Diseño y cálculo de una red de saneamiento.  
 7.4 Plano de fontanería.  
 7.5 Plano de saneamiento.  
 Práctica: Realización de planos correspondientes al tema. 2 planos

**Tema 8: Otras instalaciones**

8.1 Instalaciones eléctricas.  
 8.2 Instalaciones de gas.  
 8.3 Instalaciones de aire comprimido.  
 Práctica: Realización de planos correspondientes al tema.

**PARTE 2. DISEÑO 3D. MODELADO PARAMÉTRICO (INVENTOR)**

**Tema 9: Introducción al modelado paramétrico. Diseño paramétrico de sólidos**

9.1 Justificación y metodología del software empleado: Autodesk Inventor  
 9.2 Entornos de trabajo: Entorno de operaciones. Entorno de ensamblaje. Entorno de documentación. Entorno de presentaciones.  
 Práctica: Realización de ejercicios relacionados con el tema.

**Tema 10: Creación de dibujos 3D a partir de datos 2D**

10.1 Operaciones 3D simples.  
 10.2 Barrido.  
 10.3 Solevación.  
 10.4 Espiral.  
 Práctica: Realización de ejercicios relacionados con el tema.

**Tema 11. Introducción al modelado de piezas.**

11.1 La importancia de parametrizar.  
 11.2 Control de parámetros.  
 Práctica: Realización de ejercicios relacionados con el tema.

**Tema 12: Unión de piezas por ensamblaje.**

12.1 Insertar piezas en el ensamblaje.  
 12.2 Añadir restricciones.  
 Práctica: Realización de ejercicios relacionados con el tema

**Tema 13: Vistas de dibujo y detalle. Anotación avanzada.**

13.1 Creación de vista base.  
 13.2 Creación de vistas auxiliares, cortes, secciones y otras vistas.

13.3 Anotación.  
Práctica: realización de ejercicios relacionados con el tema.

**Tema 14: Presentaciones dinámicas**  
14.1 Introducir un ensamblaje.  
14.2 Explosión del conjunto ensamblado.  
Práctica: Realización de ejercicios relacionados con el tema

**Tema 15: Modelado avanzado de piezas**  
15.1 Uso de Design Accelerator.  
15.2 Centro de contenidos.

**Tema 16: Piezas de chapa. Piezas de plástico. Diseño de componentes y uniones**  
16.1 Estilos de chapa  
16.2 Piezas de plástico  
16.3 Conexiones por perno  
16.4 Uniones soldadas  
Práctica: Realización de ejercicios relacionados con el tema.

**Actividades formativas\***

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	10	5			1		0	4
2	9	2			1		0	6
3	9	2			1		0	6
4	9	2			1		0	6
5	9	2			1		0	6
6	9	2			1		0	6
7	7,5	1,5			1		0	5
8	7	1			1		0	5
9	10	2			2		0	6
10	11	1			2		1,5	6,5
11	9	1,5			1,5		0	6
12	8,5	1			1,5		0	6
13	8,5	1			1,5		0	6
14	9	1			2		0	6
15	11	2			2		0	7
16	12,5	2			2		1,5	7
<b>Evaluación **</b>	1	1			0		0	0
<b>TOTAL</b>	150	30			22,5		3	94,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)  
ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)  
SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

\*\* Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

### Metodologías docentes\*

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos	X
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos	X
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes	
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos	X
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante	X
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo	X
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos	X
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X
9. Visitas técnicas a instalaciones	

### Resultados de aprendizaje\*

Dotar al alumno de los conocimientos específicos de la geometría espacial. Introducir al alumno en el manejo de programas gráficos.

Capacitar en el manejo de planos de proyectos industriales.

### Sistemas de evaluación\*

#### Criterios de evaluación

CE1. Dominio de los contenidos teóricos de la asignatura. Relacionado con las competencias CB1, CB5, CG3, CT1, CETE1.

CE2. Conocimiento de los procedimientos prácticos relacionados con la materia. Relacionado con las competencias CB2, CB5, CG4, CT2, CETE1.

CE3. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de cuestiones de tipo práctico. Relacionado con las competencias CB3, CB5, CT4, CETE1.

CE4. Dominio de herramientas informáticas y de laboratorio relacionadas con la materia. Relacionado con las competencias CB5, CT5, CETE1.

CE5. Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos en un lenguaje técnico apropiado, oral y escrito, dentro del campo de la tecnología electrónica. Relacionado con las competencias CB4, CB5, CT3, CT7, CETE1.

CE6. Adquisición de destrezas relacionadas con la realización de un proyecto basado en un caso real. Relacionado con las competencias CB2, CB5, CG1, CG2, CG4-CG11, CT6, CT8-CT10, CETE1.

### **Actividades de evaluación**

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	<b>Rango establecido</b>	<b>Convocatoria ordinaria</b>	<b>Convocatoria extraordinaria</b>	<b>Evaluación global</b>
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%–80%	30% (DAO) + 10% (Planos)	30% (DAO) + 10% (Planos)	70%
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%–50%	20% (DAO)	20% (DAO)	15%
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%–50%	40% (Planos)	40% (Planos)	15%
4. Participación activa en clase.	0%–10%			
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%–10%			

### **Descripción de las actividades de evaluación**

Los criterios citados anteriormente se evaluarán mediante las siguientes evaluaciones:

#### **OPCIÓN EVALUACIÓN CONTINUA Y FINAL:**

##### ➤ **Parte de Planos aplicados a la especialidad:**

Los alumnos que opten por una evaluación continua y final realizarán:

- **AE1. TAREAS DE SEGUIMIENTO:** Se propondrá la elaboración de uno o varios planos con periodicidad semanal y/o quincenal que será/serán entregados a través del campus virtual por el alumno. Las fechas de dichas entregas serán debidamente informadas a través del espacio virtual de la asignatura. Dichos entregables serán evaluados puntualmente, de forma que el alumno tenga reporte del avance/evolución de su aprendizaje. Esta actividad es considerada **NO RECUPERABLE** en la convocatoria extraordinaria y supone un 80% de la nota final en la parte de planos.
- **AE2. PRUEBA ESCRITA:** Los alumnos realizarán un examen final de hasta 20 preguntas sobre los contenidos teóricos y prácticos aprendidos para la realización de los planos. La nota obtenida supondrá un 20% de la parte de planos aplicados a la especialidad y será **RECUPERABLE**.
- **AE3. PRUEBA EN ORDENADOR:** Los alumnos que no completen los planos propuestos (AE1), realizarán una prueba en ordenador el día del examen, consistente en ejercicios prácticos relacionados con el programa de la asignatura. Para superarla se obtendrá una nota igual o superior a 5 puntos. La nota obtenida será la nota correspondiente a la realización de los planos aplicados a la especialidad (80%). **RECUPERABLE**.

Para superar esta parte de la asignatura se deberá obtener una nota igual o superior a 5 puntos (sobre 10) en AE1 y una nota igual o superior a 3 puntos (sobre 10) en AE2.

➤ **Parte de Dibujo paramétrico 3D:**

Los alumnos que opten por una evaluación continua y final realizarán:

- AE4. TAREAS DE SEGUIMIENTO: Durante el curso se irán haciendo una serie de ejercicios prácticos entregables o evaluados en seminarios. La nota media obtenida tendrá una ponderación del 40% de la nota final en ésta parte y se considera una actividad NO RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria.
- AE5. PRUEBA EN ORDENADOR: El 60% restante se obtendrá de la nota de un ejercicio práctico en el ordenador que se hará el día del examen. Esta actividad es RECUPERABLE.

Para superar esta parte de la asignatura se deberá obtener una nota igual o superior a 5 puntos (sobre 10) en el cómputo global de AE4 y AE5.

**OPCIÓN EVALUACIÓN GLOBAL:**

➤ **Parte de Planos aplicados a la especialidad:**

Los alumnos que opten por una evaluación única y global realizarán:

- El día del examen una prueba, ejercicio práctico (AE5) en seminario-ordenadores que representará el 70% de esta parte de la asignatura. Esta actividad es RECUPERABLE
- Un examen final de hasta 20 preguntas sobre los contenidos teóricos y prácticos aprendidos en la parte de dibujo paramétrico 3D (AE6). La nota obtenida supondrá un 30% de la parte de dibujo 3D y será RECUPERABLE.

Para superar esta parte de la asignatura se deberá obtener una nota igual o superior a 5 puntos (sobre 10) en AE5 y una nota igual o superior a 5 puntos (sobre 10) en AE6. La evaluación global se hará en el mismo día que el establecido por el Centro para el examen final.

➤ **Parte de Dibujo paramétrico 3D:**

Los alumnos que opten por una evaluación única y global realizarán:

- Una prueba escrita (AE2) que supone 30% de la nota final de la parte de planos.
- Un ejercicio práctico (AE3), consistente en ejercicios prácticos relacionados con el programa de la asignatura, que supone el 70% de la nota final de la parte de planos.

Para superar esta parte de la asignatura se deberá obtener una nota igual o superior a 5 (sobre 10) puntos en AE2 y en AE3.

La evaluación global se hará en el mismo día que el establecido por el Centro para el examen final.

**Observaciones:**

**La nota final de la asignatura será la media aritmética de las dos partes, teniendo en cuenta que es necesario aprobar cada una de dichas partes para aprobar la asignatura.**

En caso de no tener aprobadas ambas partes se obtendrá la media hasta una nota máxima de 4.

Las notas aprobadas de cada una de las dos partes se guardarán para convocatorias posteriores.

Para las convocatorias extraordinarias se seguirá lo indicado anteriormente, debiendo realizar los exámenes para cada parte no superada.

## Bibliografía (básica y complementaria)

### Bibliografía básica

#### **Parte Planos proyectos**

- B1. *Presentaciones y apuntes espacio virtual asignatura.*
- B2. *R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E nº 74 de 28 de marzo de 2006*
- B3. *R.D. 2267/2004 de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.*
- B4. *Norma UNE 157001: 2002. Criterios generales para la elaboración de proyectos*
- B6. *Instrucción de hormigón estructural, EHE-2008: RD 1247/2008, de 18 de julio.*

#### **Parte Diseño 3D. Modelado paramétrico**

- B7. *José Luis Canito Lobo, Alfonso Carlos Marcos Romero, Manuel Padilla Fernández. Autodesk Inventor. Manual imprescindible INVENTOR 2017.*
- B8. *Suárez Quiroz, J., Morán Fernanz, S., Rubio Garcia, R., Gallego Santos, R y Martin González, S. Diseño e ingeniería con Autodesk Inventor. Editorial Prentice Hall.*

#### **Bibliografía complementaria**

- C1. *Thom Tremblay. Autodesk Inventor 2009. Anaya.*

## Otros recursos y materiales docentes complementarios

### Páginas web

#### **Parte Planos proyectos:**

W1. [www.soloingenieria.net](http://www.soloingenieria.net)

W2. [www.soloarquitectura.com](http://www.soloarquitectura.com)

W3. [www.camineros.com](http://www.camineros.com)

#### **Parte Diseño 3D. Modelado paramétrico**



W4. <http://students.autodesk.com>