



## GUÍA DE APRENDIZAJE

CURSO 2017/18

### ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA
2. CONOCIMIENTOS PREVIOS
3. COMPETENCIAS
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE
5. PROFESORADO
6. PROGRAMA
7. PLAN DE TRABAJO
8. SISTEMA DE EVALUACIÓN
9. RECURSOS DIDÁCTICOS
10. OTRA INFORMACIÓN

## PLAN 14IA - GRADO EN INGENIERÍA AEROSPAZIAL

Código **145005207**

Asignatura **DISEÑO GRÁFICO**

Nombre en Inglés **ENGINEERING GRAPHICS**

Materia **INGENIERÍA DE DISEÑO**

Especialidad **PA**

Idiomas **CASTELLANO**

**Curso** TERCERO

**Semestre** QUINTO

**Carácter** OBE

**Créditos** 3 ECTS

## 1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Interpretación, confección y gestión de documentos técnicos para el diseño conceptual, preliminar y de detalle de modelos físicos y sistemas.

La asignatura ofrece una integración de los diferentes conceptos estudiados a lo largo del grado, tanto en su integración en un proyecto como en su representación para la elaboración de documentación técnica.

Se plantea con una fuerte transversalidad con el resto de asignaturas de los diferentes cursos del grado, siendo su desarrollo eminentemente práctico.

## 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

### a) CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS para seguir con normalidad la ASIGNATURA.

**Asignaturas superadas:** Expresión Gráfica

**Otros requisitos:**

- Conocimientos mínimos en aplicaciones gráficas de diseño asistido por ordenador (CAD).
- Geometría constructiva de modelos.

### b) CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS para seguir con normalidad la ASIGNATURA.

**Se recomienda tener superadas las Asignaturas:**

**Otros Conocimientos:**

## 3. COMPETENCIAS

- CG3.-** Capacidad para identificar y resolver problemas aplicando, con creatividad, los conocimientos adquiridos.
- CG6.-** Uso de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones.
- CG9.-** Razonamiento crítico y capacidad de asociación que posibiliten el aprendizaje continuo.
- CE27.-** Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: los métodos de cálculo de diseño y proyecto aeronáutico; el uso de la experimentación aerodinámica y de los parámetros más significativos en la aplicación teórica; el manejo de las técnicas experimentales, equipamiento e instrumentos de medida propios de la disciplina; la simulación, diseño, análisis e interpretación de experimentación y operaciones en vuelo; los sistemas de mantenimiento y certificación de aeronaves.

## 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA01.-** Interpretación, confección y gestión de documentos técnicos, para el diseño conceptual, preliminar y detalle de modelos físicos y sistemas.
- RA02.-** Conocimiento de los principios generales sobre diseño geométrico, funcional y los específicos de los elementos e instalaciones propias de las especialidades. Criterios de calidad y análisis de estos diseños.

## 5. PROFESORADO

**Departamento:** AERONAVES Y VEHÍCULOS AEROESPACIALES.

**Coordinador de la Asignatura:** Sergio ÁVILA SÁNCHEZ.

Profesorado	Correo electrónico	Despacho
ALIAGA MARAVER, José Juan	<a href="mailto:jj.aliaga@upm.es">jj.aliaga@upm.es</a>	B126
ALONSO ALRIOLS, Juan	<a href="mailto:j.a.alriols@upm.es">j.a.alriols@upm.es</a>	B126
ÁVILA SÁNCHEZ, Sergio	<a href="mailto:s.avila@upm.es">s.avila@upm.es</a>	B126
CASATI CALZADA, M <sup>a</sup> Jesús	<a href="mailto:mariajesus.casati@upm.es">mariajesus.casati@upm.es</a>	B126
MANZANERO TORRICO, Juan	<a href="mailto:juan.manzanero@upm.es">juan.manzanero@upm.es</a>	B126
MESEGUER GARRIDO, Fernando	<a href="mailto:fernando.meseguer@upm.es">fernando.meseguer@upm.es</a>	B126
PÉREZ ÁLVAREZ, Javier	<a href="mailto:javier.perez@upm.es">javier.perez@upm.es</a>	B126
PÉREZ BENEDITO, José Luis	<a href="mailto:joseluis.perez@upm.es">joseluis.perez@upm.es</a>	B126
RÚA ARMESTO, José Jaime	<a href="mailto:josejaime.rua@upm.es">josejaime.rua@upm.es</a>	B126

Los horarios de tutorías estarán publicados en (especificar la forma y lugar).

## 6. TEMARIO

Tema 1. NORMALIZACIÓN. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y DISEÑO CONCEPTUAL.

1.1. Introducción a la Documentación gráfica de proyectos de Ingeniería 1.2. Metodología de Diseño Orientado a Modelos. 1.3. Técnicas y Criterios de Diseño. Especificaciones técnicas. 1.4. Técnicas y Criterios de Diseño. Modelado y representación piezas y conjuntos de material compuesto.

Tema 2. INFORMACIÓN TÉCNICA.

2.1. Principios de independencia, envolvente y máximo material. 2.2. Sistemas de tolerancias ISO. 2.3. Teoría de acotación funcional. Cadenas de tolerancias. 2.4. Tolerancias geométricas. Conceptos de Máximo y Mínimo material. 2.5. Operaciones con cotas. Tolerancias Generales. 2.6. Indicación de acabados superficiales.

Tema 3. REPRESENTACIÓN DE ELEMENTOS DE TRANSMISIÓN.

3.1. Condiciones de utilización y montaje de árboles y ejes. 3.2. Tipos de rodamientos. Representación convencional. 3.3. Ruedas dentadas. Representación convencional. 3.4. Estanqueidad.

Tema 4. DISEÑO ESTRUCTURAL.

4.1. Diseño de uniones permanentes. 4.2. Diseño de uniones soldadas. 4.3. Diseño de uniones desmontables.

Tema 5. ESTUDIO DE CURVAS Y SUPERFICIES.

5.1. Clasificación y aplicaciones de superficies aeronáuticas.

## 7. PLAN DE TRABAJO

### a) Cronograma.

Semana N°	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad	Actividad de Evaluación
1	<b>Tema 1.</b> Presentación. 1 hora.			
2	<b>Tema 1.</b> LM: Lección Magistral. 1 hora.	RPA: Resolución de Problemas en Aula. Práctica 1. 2 horas.		
3	<b>Tema 2.</b> LM: Lección Magistral. 1 hora.	RPA: Resolución de Problemas en Aula. Práctica 1. 2 horas.		
4	<b>Tema 2.</b> LM: Lección Magistral. 1 hora.	RPA: Resolución de Problemas en Aula. Práctica 2. 2 horas.		
5	<b>Tema 2.</b> LM: Lección Magistral. 1 hora.	RPA: Resolución de Problemas en Aula. Práctica 2. 2 horas.		
6	<b>Tema 2.</b> LM: Lección Magistral. 1 hora.	RPA: Resolución de Problemas en Aula. Práctica 3. 2 horas.		
7	<b>Tema 2.</b> LM: Lección Magistral. 1 hora.	RPA: Resolución de Problemas en Aula. Práctica 3. 2 horas.		
8	<b>Tema 3.</b> LM: Lección Magistral. 1 hora.	RPA: Resolución de Problemas en Aula. Práctica 4. 2 horas.		<b>Evaluación Formativa*</b> POP1: Diseño + I. Técnica. Prueba objetiva parcial. 3 horas.
9	<b>Tema 4.</b> LM: Lección Magistral. 1 hora.	RPA: Resolución de Problemas en Aula. Práctica 5. 2 horas.		
10	<b>Tema 4.</b> LM: Lección Magistral. 1 hora.	RPA: Resolución de Problemas en Aula. Práctica 6. 2 horas.		
11	<b>Tema 4.</b> LM: Lección Magistral. 1 hora.	RPA: Resolución de Problemas en Aula. Práctica 7. 2 horas.		
12	<b>Tema 4.</b> LM: Lección Magistral. 1 hora.	RPA: Resolución de Problemas en Aula. Práctica 8. 2 horas.		
13	<b>Tema 4.</b> LM: Lección Magistral. 1 hora.	RPA: Resolución de Problemas en Aula. Práctica 9. 2 horas.		
14	<b>Tema 5.</b> LM: Lección Magistral. 2 horas.	RPA: Resolución de Problemas en Aula. Práctica 10. 1 hora.		
15	<b>Tema 5.</b> LM: Lección Magistral. 2 horas.	RPA: Resolución de Problemas en Aula. Práctica 11. 1 hora.		
16	<b>Tema 5.</b> LM: Lección Magistral. 2 horas.			

Semana N°	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad	Actividad de Evaluación
* Sujeto al calendario aprobado en la comisión de ordenación académica				
*				<b>Evaluación Formativa</b> POP2: Superficies. Prueba objetiva parcial. 3 horas.

(\*) La POP2 se realizará conjuntamente con la prueba final de la asignatura.

#### b) Metodologías Docentes.

Métodos Docentes	POP	PBL	EPD	LM	PL	RPA	TP	Otros*
ECTS			1,1	1,4		0,5		
ECTS (POP)	0,2		0,9	1,4		0,5		
ECTS (PBL+POP)	0,2	0,5	0,4	1,4		0,5		

EPD: ESTUDIO PERSONAL DIRIGIDO  
 LM: LECCIÓN MAGISTRAL  
 PBL: APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS  
 PL: PRÁCTICAS DE LABORATORIO  
 RPA: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL AULA  
 TP: TUTORÍAS PROGRAMADAS  
 \*Otros (especificar):  
 POP: PRUEBA OBJETIVA PARCIAL

## 8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

#### a) Tribunal de Evaluación.

<b>Presidente:</b>	Sergio ÁVILA SÁNCHEZ
<b>Vocal:</b>	Javier PÉREZ ÁLVAREZ
<b>Secretario:</b>	José Luis PÉREZ BENEDITO
<b>Suplente:</b>	Fernando MESEGUER GARRIDO

#### b) Actividades de Evaluación.

Semana N°	Descripción	Tipo Evaluación	Técnica Evaluativa	Duración	Peso*	Nota mínima	Competencias
8	Prueba de Evaluación	EC	POP	3 h	100% D <sub>PEI</sub> 100% IT <sub>PEI</sub>	5,0	CG3, CG6, CG9, CE27
17	Prueba de Evaluación	SEF	POF	3 h	100% D <sub>EO</sub> 100% IT <sub>EO</sub> 100% (S <sub>EO</sub> )	5,0	CG3, CG6, CG9, CE27
1-16	PBL	EC	EP	15h	2 puntos	5,0	CG3, CG6, CG9, CE27

**c) Criterios de Evaluación.**

Tres notas independientes correspondientes a cada parte de la asignatura: Diseño (D), Información Técnica (IT) y Superficies (S). El subíndice "PEI" indica la nota obtenida durante la prueba de evaluación intermedia. El subíndice "EO" indica la nota obtenida durante la Evaluación en convocatoria Ordinaria.

\* Los pesos pueden verse modificados de por el calendario de exámenes en ordenación académica

**Evaluación Continua sin PBL:**

- Se considerará la mejor nota de Diseño e Información Técnica entre
  - $D = \max(D_{EO} \text{ o } 0,6 \cdot D_{PEI} + 0,4 \cdot D_{EO})$
  - $IT = \max(IT_{EO} \text{ o } IT_{PEI})$
  - IT se liberará hasta la convocatoria ordinaria si  $IT_{PEI} \geq 5$  y  $D_{PEI} \geq 4$   
(si el calendario académico permite la evaluación de todo el temario de Información Técnica)
- $\text{Nota} = NF_{EC} = 0,6 \cdot D + 0,25 \cdot IT + 0,15 \cdot S_{EO}$
- Mínimo de 3 puntos en cada parte ( $D_{EO}$ ,  $D_{PEI}$ ,  $IT_{EO}$ ,  $IT_{PEI}$ ,  $S_{EO}$ ) para tener nota por Evaluación Continua  $NF_{EC}$

**Evaluación Continua con PBL:**

- $\text{Nota} = NF_{EC+PBL} = NF_{EC} + PBL$
- $PBL \leq 2$
- Mismos criterios que en Evaluación Continua sin PBL para  $NF_{EC}$
- Mínimo de 0.5 puntos en el PBL para tener nota por Evaluación Continua

**Convocatoria Ordinaria (Sin Evaluación Continua):**

- $\text{Nota} = NF_{EC} = 0,6 \cdot D_{EO} + 0,25 \cdot IT_{EO} + 0,15 \cdot S_{EO}$
- La asignatura se aprueba si Nota es mayor o igual que 5.0
- Solo se tienen en cuenta las notas de las partes realizadas en el examen ordinario
- Mínimo de 3 puntos en cada parte ( $D_{EO}$ ,  $IT_{EO}$ ,  $S_{EO}$ ) para tener nota

**Convocatoria Extraordinaria (Sin Evaluación Continua):**

- $\text{Nota} = 100\% \text{ POF}$
- No se guardan partes
- Los pesos están sujetos al examen extraordinario
- Los pesos se publicarán en el examen extraordinario
- Mínimo de 4 puntos en cada parte para realizar la media

## 9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Descripción	Tipo	Observaciones
JESÚS FELEZ, MARÍA LUISA MARTÍNEZ. "Dibujo Industrial". Editorial: Síntesis (1999).	Bibliografía	
JOSÉ M. AURIA APILLUELO. "Dibujo industrial: conjuntos y despieces". Editorial: Thomson (2005).	Bibliografía	
ENRIQUE PICCIOLATO. "Tolerancias de fabricación". Editor: Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo (1964).	Bibliografía	
FREDERICK E. GIESECKE. "Dibujo técnico con gráficas de ingeniería". Editorial: Pearson (2013).	Bibliografía	
Asociación de estandarización y certificación: <a href="http://www.aenor.es">www.aenor.es</a> .	Recursos Web	
Componentes mecánicos: <a href="http://www.misumi-europe.com">www.misumi-europe.com</a>	Recursos Web	
Rodamientos y sistemas de lubricación: <a href="http://www.skf.com">www.skf.com</a> .	Recursos Web	
Componentes mecánicos en 3D: <a href="http://www.traceparts.com">www.traceparts.com</a> .	Recursos Web	
Aula gráfica 20 puestos.	Equipamiento	
Sistemas lógicos de diseño 3D.	Equipamiento	
Sistemas lógicos de documentación.	Equipamiento	
Sistema de impresión en 3D.	Equipamiento	
Aula con equipamiento informático gráfico con libre acceso.	Equipamiento	Locales para trabajo no presencial.

## 10. OTRA INFORMACIÓN