



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Expresión gráfica: Expresión gráfica

Asignatura	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Código	O07G410V01105			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Pérez Vázquez, Manuel			
Profesorado	Pérez Vázquez, Manuel			
Correo-e	maperez@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
Descripción general	<p>El objetivo principal de la materia es capacitar al alumnado para el manejo y aprovechamiento de los sistemas y técnicas de representación más empleados en la actualidad por la industria aeroespacial, las cuales se fundamentan en la geometría, sea esta: métrica, proyectiva, analítica, descriptiva o computacional. El conocimiento de los métodos para la generación de las formas, sus propiedades y el manejo de las mismas en los diversos contextos de ingeniería, tanto en el plano como en el espacio 3D, requiere un desarrollo adecuado de las capacidades para el análisis, la síntesis y la visualización (abstracción e idealización), así como la utilización del lenguaje gráfico.</p> <p>La normalización, necesaria para la definición exhaustiva de formas, componentes, objetos, mecanismos o instalaciones, en los respectivos proyectos, requiere del conocimiento de las normas básicas relativas a formatos, líneas, modos de representación, acotación, simbología y todo tipo especificaciones geométricas del producto (GPS).</p> <p>El entrenamiento en alguna aplicación gráfica actual que facilite la creación de modelos 3D, sus planos respectivos, el ensamblado de componentes, la simulación y el movimiento, la interactividad entre los distintos ficheros o la acotación paramétrica, completa este enfoque.</p>			

## Competencias

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
C5	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Conocer y saber aplicar en cada caso los sistemas y técnicas de representación apropiados para la definición de objetos y mecanismos tanto en 3D como en 2D	A1	C5 D3 D6
Adquirir destreza en el manejo de herramientas CAD para el modelado geométrico, el ensamblaje y la simulación de componentes y mecanismos	A1	C5 D1 D4
Saber aplicar la normativa en la elaboración de los planos de definición de objetos, con las especificaciones dimensionales, geométricas y superficiales necesarias		C5 D6 D8

<b>Contenidos</b>	
Tema	
TEORÍA	
1- Introducción a la Normalización	1.1-Gráficos en la Ingeniería para la visualización de datos, la comunicación y la definición formal de los objetos. 1.2-Lenguaje gráfico y Normalización. 1.3-Organismos para la normalización. 1.4-Normas básicas para la elaboración de planos: formatos, escalas, líneas, vistas y anotaciones. 1.5-Principios generales de representación. Elección de vistas y cortes. Normativa. 1.6-Sistemas europeo y americano. Adaptación a los sistemas CAD.
2- Curvas planas y sus aplicaciones.	2.1-Cónicas: propiedades, trazados y aplicaciones. 2.2-Estudio proyectivo de las cónicas 2.3-Curvas de rodadura. Aplicaciones. 2.4-Otras curvas: espirales, envolventes, evolutas, etc. Aplicaciones. 2.5-Aproximaciones poligonales a una curva plana. 2.6-Curvas alabeadas. Triedro intrínseco. La hélice.
3- Fundamentos y Técnicas de los Sistemas de Representación.	3.1-Fundamentos proyectivos de los sistemas de representación. Tipos de proyección. 3.2-Paso de un sistema a otro. 3.3-Pares, ternas y cuaternas. Invariantes proyectivos. 3.4-Formas proyectivas. Categorías. 3.5-Homología y afinidad. 3.6-Sistema diédrico: operaciones básicas, medida de ángulos y distancias. Intersecciones. 3.7-Sistema axonométrico directo e indirecto. Tipos de axonometría. La Caballera. 3.8-Sistema de planos acotados. Aplicaciones: topografía, cubiertas.
4- Visualización y representación de formas corpóreas.	4.1-Representación de cuerpos en los diversos sistemas de representación. 4.2-Operaciones específicas para la obtención de vistas en una determinada dirección, intersecciones y partes ocultas. 4.3- Determinación de verdaderas magnitudes mediante giros, abatimientos y cambios de plano.
5- Superficies regladas y sus aplicaciones	5.1-Clasificación general de las superficies. 5.2-Superficies regladas: desarrollables y alabeadas. Aplicaciones. 5.3-Superficies curvas. La esfera. Geodesia. 5.4-Las cuádricas. Aplicaciones. 5.5-Intersecciones entre superficies. 5.6-Superficies poliédricas. Tipos, características, elementos de simetría y representaciones. 5.7-Agrupamiento de poliedros y compartimentación del espacio
6- Elementos y Formas de Acotación	6.1-Acotación. Elementos básicos. 6.2-Principios generales de acotación. 6.3-Sistemas de referencia. 6.4-Tipos de acotación. Criterios. 6.5-Normativa básica. 6.6-Acotación funcional. 6.7-Tolerancias Dimensionales. Ajustes. 6.8-Tolerancias geométricas. 6.9-Acabados superficiales.
7- Representación de Elementos Normalizados y Conjuntos	7.1-Representación de componentes normalizados. Elementos de unión. Elementos de transmisión. Otros. 7.2-Dibujos de conjunto. Características. 7.3-Cotas en los dibujos de conjunto. 7.4-Lista de piezas. 7.5-El ensamblaje 3D en el ordenador, establecimiento de relaciones entre componentes, animaciones, estudios de movimiento y simulaciones.
8- Fundamentos de simbología y representaciones esquemáticas para Ingeniería	8.1-Simbología en Ingeniería. Iconicidad. 8.2-Representaciones esquemáticas. 8.3-Aplicaciones: mecánica, electricidad y electrónica. 8.4-Normas.
PRÁCTICAS.	.

## 1- DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR

Presentación del programa por parte del profesor el primer día. Descripción de las principales características y posibilidades de la herramienta. Ejercicios orientados al entrenamiento y a la familiarización con los comandos y funciones fundamentales. Generación directa de modelos 3D de la que derivarán las vistas y cortes necesarios para su definición normalizada en 2D. Finalmente se efectúa el ensamblado de componentes con las restricciones apropiadas que permiten la animación de los mismos y la simulación. A lo largo del curso se utilizarán los distintos tipos de cotas (conductoras, conducidas, dependientes de una ecuación matemática o de un parámetro, vinculadas, etc.).

## 2- PRÁCTICAS ORDINARIAS

Se comenzará con un repaso de las construcciones geométricas básicas, realizado a mano, que necesariamente requiere del trabajo en casa. Cada parte teórica será complementada con ejercicios a realizar durante las horas de práctica, en las sucesivas semanas, que el discente debe completar en casa. En paralelo se realizará el entrenamiento en la aplicación CAD y se irán resolviendo ejercicios en el ordenador de modo que se capacite al estudiante para elaborar el trabajo final en el ordenador.

## 3- TRABAJO PRÁCTICO (TrP)

Se propone la realización de un trabajo práctico (TrP) a realizar durante todo el curso, en grupos de 2/3 alumnos, a modo de pequeño proyecto relacionado con mecanismos habituales de entorno aeronáutico (conjunto, subconjunto o grupo de componentes que desempeñen alguna función relacionada con la temática aeroespacial), en lo que se refiere a la parte gráfica. La complejidad puede variar según la elección de cada grupo.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	52	78
Trabajo tutelado	0	6	6
Seminario	0	2	2
Actividades introductorias	0	1	1
Prácticas con apoyo de las TIC	24	36	60
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Sesión magistral activa en la que cada unidad temática será presentada por el profesor y complementada con los comentarios de los estudiantes, basados en la bibliografía general que se facilita y en otra específica que se podrá añadir para cada tema particular.
Trabajo tutelado	Con seguimiento del profesor en la selección y en el desarrollo.
Seminario	Para la orientación del trabajo, la integración en los grupos y la resolución de dudas.
Actividades introductorias	Presentación de la materia en la fecha establecida por el Centro. Aspectos a repasar y refrescar sobre conceptos fundamentales y construcciones geométricas básicas
Prácticas con apoyo de las TIC	En las sesiones prácticas se plantearán ejercicios a resolver de manera individual o colectiva, a la mano y/o con ordenador, orientados a la aplicación de la teoría y a alcanzar destreza tanto en la utilización de las herramientas tradicionales como automatizadas.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	Selección del trabajo práctico y calendario de entregas por el alumno o grupo de alumnos, orientado y dirigido por el profesor, con seguimiento en las clases prácticas y en las tutorías. Atención personalizada en las tutorías presenciales comunes o mediante campus remoto, aprovechando las Tics. ----- ATENCIÓN PERSONALIZADA Para todas las modalidades de docencia contempladas en el Plan de Contingencias, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, sala virtual de profesor, etc.) bajo la modalidad de concertación previa del lugar virtual, fecha y hora.

### Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Lección magistral	Examen ordinario con preguntas de desarrollo y ejercicios, a realizar en la fecha establecida por el centro, de teoría y práctica, sobre de los contenidos tratados en las distintas sesiones.	60	A1	C5	D1 D3 D4 D6 D8
Trabajo tutelado	Con seguimiento del profesor. Se valora la asistencia y participación.	10			D4 D6 D8
Prácticas con apoyo de las TIC	Evaluación de las prácticas realizadas semanalmente, con informes periódicos	30	A1	C5	D1 D4 D6

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación continua incluirá todo el trabajo desarrollado de modo presencial y no presencial, de las actividades individuales o grupales programadas. La materia se supera mediante evaluación continua al alcanzar 5.00 puntos en cada una de las 3 partes en que se divide. En el caso de no llegar a 5,00 en cada parte, la materia también puede superarse si en cada una de las partes supera 4,5 y la media resulta igual o superior a 5,00. En el caso de que la media sea igual o superior a 5 pero no se llegue a 4.5 en una de las partes, la nota que figurará en acta será 4.9.

La cualificación de la primera parte será la obtenida en el examen parcial o en la recuperación de esa misma parte en el examen final (30% de la nota total). La calificación de la segunda parte será la obtenida en el examen final de esa parte (30% de la nota total). La tercera parte estará compuesta por todas las prácticas y trabajos realizados durante el curso (40% restante de la nota total, según la metodología anteriormente expuesta).

En el caso de no seguir el proceso de evaluación continua el alumno podrá presentarse sólo al examen final de la materia. Su calificación será la obtenida en dicho examen.

Para la evaluación de la convocatoria de julio se mantienen las calificaciones de las partes superadas previamente, debiendo recuperar las no superadas y pudiendo presentarse a las superadas con el objetivo de mejorar la nota final.

Fechas de evaluación: según el calendario de exámenes aprobado oficialmente por la Junta de Escuela, que se publica en su página web: <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>. La parte práctica, de ser el caso, podría requerir algún tipo de prueba al margen de tales fechas.

Compromiso ético: Se espera que el estudiante presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento ético no apropiado (copia, plagio, utilización de dispositivos electrónicos no autorizado, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En tal caso la calificación global del presente curso académico será de suspenso (0,0). En el caso de ser necesario, podría realizarse un nuevo examen para verificar la adquisición de competencias y conocimientos por parte del alumno implicado.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

AENOR, **Normas varias, actualizadas**, Segundo cada norma,

Félez Mindán, J., **Ingeniería Gráfica y Diseño**, Síntesis D.L., 2008

Izquierdo Asensi, F., **Geometría Descriptiva Superior y Aplicada**, 6ª, Ed. Dossat, 2013

Prieto Alberca, M., **Fundamentos Geométricos del Diseño en Ingeniería**, ADI, 1992

#### Bibliografía Complementaria

Félez Mindán, J., **Dibujo Industrial**, 3ª, Ed. Síntesis, 2000

Izquierdo Asensi, F., **Geometría Descriptiva**, 24ª, Ed. Paraninfo, 2000

Prieto Alberca, M., **Geometría Aplicada al Diseño**, ADI, 2010

Company, P.; Vergara, M; Mondragón, S., **Dibujo Industrial**, Universitat Jaume I, 2007

### Recomendaciones

#### Otros comentarios

Haber cursado las materias de "Dibujo Técnico" en el bachillerato de Ciencias y Tecnológico como requisito previo, puede resultar ventajoso para el proceso de aprendizaje.

### Plan de Contingencias

## Descripción

---

Dada la incertidumbre en la evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen, en función de criterios de seguridad, salud y responsabilidad, para garantizar la enseñanza en un marco no presencial o parcialmente presencial. La previsión de estas medidas garantiza, en el momento requerido, el desarrollo de la docencia de una manera más ágil y eficaz, puesto que son conocidas con anterioridad por estudiantes y profesores a través de la herramienta DOCNET

De acuerdo con las instrucciones recibidas del Vicerrectorado de Ordenación Académica y Docencia, deben contemplarse los tres escenarios enumerados a continuación, con sus correspondientes niveles de contingencia:

### ESCENARIO 1. Modalidad presencial.

Toda la docencia se desarrollará de manera presencial, tanto para clases teóricas como prácticas, de la forma habitual contemplada en la presente guía docente, similar a los cursos precedentes.

### ESCENARIO 2. Modalidad semipresencial

En el caso de la activación por parte de las autoridades universitarias de esta modalidad de enseñanza mixta, tal circunstancia supondría una reducción de la capacidad de los espacios habitualmente empleados para la enseñanza en la modalidad presencial, para lo cuál como primera medida el centro comunicará a los profesores de la materia la información relativa a la nueva capacidad autorizada para los espacios de enseñanza, de suerte que se pueda proceder a la reorganización de las actividades formativas durante el resto del plazo. Hace falta señalar que la reorganización a realizar dependerá del momento (durante el semestre) en el que se active la dicha modalidad de enseñanza. La reorganización de las enseñanzas se efectuará de acuerdo con la siguiente guía:

- a) Comunicación. Se informará a todos los estudiantes de la materia a través de la plataforma FAITIC o de los medios oportunos de las condiciones específicas en las que se llevarán a cabo las actividades formativas y las restantes pruebas de evaluación hasta rematar el semestre.
- b) Adaptación de las tutorías y atención personalizada. Las sesiones de tutoría podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, salas virtuales, foros FAITIC, etc.), previa concertación de fecha y hora, en las oficinas virtuales de los profesores.
- c) Actividades presenciales y no presenciales. De las restantes actividades para finalizar el semestre, se indicarán aquellas actividades formativas que pueden realizar todos los estudiantes de manera presencial (priorizando en la medida del posible las actividades prácticas) y las actividades de formación que se realizarán de manera remota (las clases teóricas son a menudo las que menos reducen su eficiencia con esta modalidad), con el propósito de planificar su realización efectiva.
- d) Contenidos y objetivos de aprendizaje. Los contenidos y los objetivos de aprendizaje no serán modificados como consecuencia de este modo de enseñanza.
- e) Programación de la enseñanza. Se mantienen los horarios y el calendario de las clases y de las diferentes actividades de la materia.
- f) Bibliografía o material adicional para facilitar el autoaprendizaje. El profesorado proporcionará a los estudiantes el material didáctico necesario para satisfacer las necesidades de apoyo de los estudiantes para la materia, según las circunstancias existentes en cada momento, a través de la plataforma FAITIC.
- g) Evaluación. De ser preciso el modo no presencial se efectuarán las pruebas equivalentes a los exámenes presenciales mediante la plataforma Moodle.

En cuanto a las herramientas a emplear en las actividades formativas a desarrollar en modo no presencial, se emplearán las plataformas de Campus Remoto y FAITIC, que se pueden complementar con otras soluciones para atender necesidades específicas que surjan al largo del período.

### ESCENARIO 3. Modalidad no presencial

En caso de que se active la modalidad de docencia totalmente no presencial (suspensión de todas las actividades de formación y evaluación presenciales), serán prioritarias las plataformas disponibles en la Universidad de Vigo: Campus Remoto y FAITIC. Las condiciones de la reorganización a realizar dependerán del momento al largo del semestre en el que se active la dicha modalidad docente. Tal reorganización de las enseñanzas se efectuará de acuerdo con la siguiente guía:

- a) Comunicación. Se informará a los estudiantes a través de la plataforma FAITIC o de los medios disponibles de las condiciones específicas en las que se llevarán a cabo las actividades de formación y las restantes pruebas de evaluación para finalizar el semestre.
- b) Adaptación y/o modificación de metodologías de enseñanza. A pesar de que las metodologías de enseñanza están fundamentalmente concebidas para la modalidad de docencia presencial, se considera que esencialmente conservan su eficiencia en esta modalidad, por lo que se propone su mantenimiento prestando especial atención a su correcto desarrollo.
- c) Adaptación de las tutorías y atención personalizada. Las sesiones de tutorías se realizarán por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, salas virtuales de profesores, etc.). En el caso de las salas virtuales es necesaria la concertación previa de la fecha y hora.
- d) Contenidos a impartir y objetivos de aprendizaje. Salvo indicación contraria, no se modificarán los contenidos a impartir ni los objetivos de aprendizaje como consecuencia de esta modalidad docente.

- e) Programación de la docencia. Se mantienen los horarios de las clases y los calendarios de las diferentes actividades.
  - f) Evaluación. No se modifica el número de pruebas ni los respectivos porcentajes de puntuación ni las fechas de realización de las mismas. Tales pruebas se realizarán empleando Fatic y Moodle.
  - g) Bibliografía y material adicional para facilitar a auto-aprendizaje. El profesorado facilitará a los alumnos el material didáctico necesario para atender las necesidades de apoyo a los estudiantes en la materia, según las circunstancias que concurren.
-