



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Expresión gráfica: Expresión gráfica

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Expresión gráfica:<br>Expresión gráfica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Código                | O07G410V01105                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Titulación            | Grao en<br>Enxeñaría<br>Aeroespacial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición | Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Departamento          | Deseño na enxeñaría                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Coordinador/a         | Pérez Vázquez, Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Profesorado           | Pérez Vázquez, Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Correo-e              | maperez@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Web                   | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Descrición xeral      | <p>O obxectivo principal da materia é capacitar ó alumnado para o manexo e aproveitamento dos sistemas e técnicas de representación mais empregados na actualidade pola industria aeroespacial, os cales fundamentanse na xeometría, sexa esta: métrica, proxectiva, analítica, descriptiva ou computacional.</p> <p>O coñecemento dos métodos para a xeración das formas, as súas propiedades e o manexo das mesmas nos diversos contextos de enxeñaría, tanto no plano como no espazo 3D, require un desenvolvemento axeitado das capacidades para o análise, a síntese e a visualización (abstracción e idealización), así como a utilización da linguaxe gráfica.</p> <p>A normalización, necesaria para a definición exhaustiva de formas, compoñentes, obxectos, mecanismos ou instalacións, nos respectivos proxectos, require do coñecemento das normas básicas relativas a formatos, liñas, modos de representación, acotación, simboloxía ou especificacións xeométricas (GPS).</p> <p>O adestramento en algunha aplicación gráfica actual que facilite a creación de modelos 3D, a consecuente obtención de planos, o ensamblado de compoñentes, a simulación e o movemento, a interactividade entre os distintos ficheiros ou a acotación paramétrica, completa este enfoque.</p> |        |       |              |

## Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| A1     | Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo |
| C5     | Capacidade de visión espacial e coñecemento das técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionais de xeometría métrica e xeometría descriptiva, como mediante as aplicacións de deseño asistido por computador.                                                                                              |
| D1     | Capacidade de análise, organización e planificación                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| D3     | Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| D4     | Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| D6     | Capacidade de comunicación interpersoal                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| D8     | Capacidade de razoamento crítico e autocrítico                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                      | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|----|
| - Desenvolvemento da capacidade de análise e interpretación gráfica de enunciados, propiedades e situacións de diversa índole plantexados en contextos de enxeñaría. | A1                                    | C5 | D1 |
| - Desenvolvemento da capacidade de abstracción e idealización.                                                                                                       |                                       |    | D3 |
| - Coñecemento dos principios xerais sobre deseño xeométrico.                                                                                                         |                                       |    | D4 |
| - Coñecemento das principais ferramentas e técnicas de representación.                                                                                               |                                       |    | D6 |
|                                                                                                                                                                      |                                       |    | D8 |

## Contidos

|        |   |
|--------|---|
| Tema   |   |
| TEORÍA | . |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1- Gráficos de Enxeñaría. Introducción á Normalización                      | 1.1-Tipos de Gráficos na Enxeñaría para a visualización de datos, a comunicación e a definición dos obxectos.<br>1.2-Linguaxe gráfica.<br>1.3-A Normalización. Organismos.<br>1.4-Normas básicas para a elaboración de planos. Formatos. Liñas.<br>1.5-Informacións a incluír nos planos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2- Xeometría Proxectiva                                                     | 2.1-Tipos de proxección.<br>2.2-Pares, ternas e cuaternas de elementos. Invariantes proxectivos.<br>2.3-Formas proxectivas.<br>2.4-Estudio proxectivo das cónicas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4- Fundamentos e Técnicas dos Sistemas de Representación.                   | 4.1-Fundamentos proxectivos.<br>4.2-Clasificación e características.<br>4.3-Paso de un sistema a outro.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5- O Sistema Diédrico                                                       | 5.1-Operacións con puntos, rectas e planos.<br>5.2-Incidencias, pertencencias e interseccións.<br>5.3-Abatements, xiros e cambios de plano.<br>5.4-Perpendicularidade e paralelismo.<br>5.5-Medida de distancias e ángulos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6- Superficies                                                              | 6.1-Clasificación.<br>6.2-Superficies regradas: desenvolvibles e alabeadas. Aplicacións.<br>6.3-Superficies curvas. A esfera. Tanxencias e interseccións. A esfera por 4 puntos.<br>6.4-Cuádricas. Aplicacións.<br>6.5-Interseccións de superficies.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 7- Poliedros.                                                               | 7.1-Tipos de poliedros.<br>7.2-Os poliedros regulares. Propiedades e simetrías.<br>7.3-Poliedros semirregulares e irregulares.<br>7.4-Desenvolvemento. Interseccións.<br>7.5-Agrupamento de poliedros. Compartimentación do espazo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 8- Axonometrías                                                             | 8.1-Tipos de axonometrías. A isométrica. A cabaleira.<br>8.2-Operacións no sistema axonométrico.<br>8.3-Triedros.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 9- Planos acotados                                                          | 9.1-Características do sistema de planos acotados.<br>9.2-Operacións no sistema de planos acotados. Topografía.<br>9.3-Cubertas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 10- Visualización e Representación de Formas Corpóreas.                     | 10.1-Vistas normalizadas. Tipos e criterios de selección.<br>10.2-Cortes e seccións. Obtención e criterios de selección. Adaptación ós sistemas CAD.<br>10.3-Normativa básica para a definición exhaustiva de formas corpóreas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 11- Elementos e Formas de Acotación                                         | 11.1-Acotación. Elementos básicos. 11.2-Principios xerais de acotación.<br>11.3-Sistemas de referencia.<br>11.4-Tipos de acotación. Criterios.<br>11.5-Normativa básica.<br>11.6-Tolerancias Dimensionales. Ajustes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 12- Representación de Elementos normalizados e Conxuntos                    | 12.1-Representación de elementos normalizados. Elementos roscados.<br>12.2-Outros elementos normalizados.<br>12.3-Características dos debuxos de conxunto.<br>12.4-O ensamblaxe. Representación mediante vistas e cortes apropiados.<br>12.5-Cotas nos debuxos de conxunto.<br>12.6-Listas de pezas.<br>12.7-O ensamblaxe en 3D no ordenador, animacións, estudos de movemento e simulacións.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 13- Fundamentos de simboloxía e representacións esquemáticas para Enxeñaría | 13.1-Simboloxía en Enxeñaría. Iconicidade.<br>13.2-Representacións esquemáticas.<br>13.3-Aplicacións.<br>13.4-Normas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| PRÁCTICAS.                                                                  | .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1- DESEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR                                            | Presentación do programa por parte do profesor o primeiro día, con breve descripcións das principais características e posibilidades da ferramenta. Inicio con exercicios orientados ó adestramento, que impliquen un percorrido polos comandos e funcións fundamentais. Procederase a xeneración directa de modelos 3D da que derivarán as vistas e cortes necesarios para a súa definición normalizada en 2D. O ensamblado de compoñentes coas restricións axeitadas posibilita a animación dos mesmos e a simulación. Os distintos tipos de cotas (conductoras, conducidas, dependentes dunha ecuación matemática ou dun parámetro) irán aparecendo ó longo do curso. |

## 2- PRÁCTICAS ORDINARIAS

Comezarse cun repaso das construcións xeométricas básicas, realizado á man, que necesariamente require de traballo na casa. Cada parte teórica será complementada con exercicios a realizar durante as horas de práctica, nas sucesivas semanas, que o discente debe completar na casa. En paralelo realizarase o adestramento na aplicación e iran resolviendo exercicios no computador de modo que se capacite ó estudante para elaborar o traballo final no ordenador.

## 3- TRABALLO PRÁCTICO (TrP)

Propónse a realización dun traballo práctico (TrP), en grupos de 2/3 alumnos, a modo de pequeno proxecto relacionado coa titulación (conxunto, subconxunto ou grupo de compoñentes que desempeñen algunha función relacionada coa temática aeroespacial), no que atinxe á parte gráfica. A complexidade varía segundo a elección de cada grupo, e debe ser desenvolto durante o curso.

### Planificación

|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral                             | 25            | 50                 | 75           |
| Traballos tutelados                          | 0             | 5                  | 5            |
| Titoría en grupo                             | 0             | 2                  | 2            |
| Prácticas autónomas a través de TIC          | 0             | 4                  | 4            |
| Actividades introdutorias                    | 1             | 0                  | 1            |
| Prácticas en aulas de informática            | 24            | 36                 | 60           |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 3             | 0                  | 3            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                                     | Descrición                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                    | Sesión maxistral activa na que cada unidade temática será presentada polo profesor e complementada cos comentarios dos estudantes, baseados na bibliografía xeral que se facilita e noutra específica que se poda engadir para cada tema particular. |
| Traballos tutelados                 | Con seguimento do profesor na selección e no desenvolvemento.                                                                                                                                                                                        |
| Titoría en grupo                    | Para orientación do traballo, integración nos grupos e resolución de dúbidas.                                                                                                                                                                        |
| Prácticas autónomas a través de TIC | Para resolución de exercicios complementarios fora da clase                                                                                                                                                                                          |
| Actividades introdutorias           | Presentación da materia na data establecida polo Centro                                                                                                                                                                                              |
| Prácticas en aulas de informática   | Nas sesións prácticas plantexaranse exercicios a resolver de maneira individual ou colectiva, á man e/ou con ordenador, orientados á aplicación da teoría e a acadar destreza tanto na utilización das ferramentas tradicionais como automatizadas.  |

### Atención personalizada

| Metodoloxías        | Descrición                                                                                                           |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Traballos tutelados | Elección polo grupo de alumnos, orientado e dirixido polo profesor. Seguimento nas clases e nas titorías ordinarias. |

### Avaliación

|                                     | Descrición                                                                                                                                                   | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|
| Sesión maxistral                    | Proba de avaliación ou Exame ordinario, a realizar na data establecida polo centro, de teoría e práctica, sobre dos contidos tratados nas distintas sesións. | 60            | A1 C5 D1 D3 D4 D6 D8                  |
| Traballos tutelados                 | Con seguimento do profesor. Valórase a asistencia e participación.                                                                                           | 10            | D4 D6 D8                              |
| Prácticas autónomas a través de TIC | Resolución de exercicios de forma autónoma, que complementan ós de aula.                                                                                     | 10            | C5 D1 D4 D8                           |
| Prácticas en aulas de informática   | Avaliación das prácticas realizadas semanalmente.                                                                                                            | 20            | A1 C5 D1 D4 D6                        |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación continua incluírá todo o traballo desenvolvido de modo presencial ou non presencial, daquelas actividades individuais e grupais programadas. A asignatura superase mediante a avaliación continua ó acadar 5,00 puntos en cada unha das partes. No caso de non acadar 5,00 en cada parte, a materia pode superarse se en cada parte se supera o 4,5 e a media resulta igual ou superior a 5,00 puntos. Avaliación xuño-xullo: O sistema de avaliación de xuño-xullo é o mesmo que en decembro-xaneiro, manténdose as cualificacións obtidas correspondentes á resolución de problemas e/ou exercicios, traballos e de asistencia e participación. Datas avaliación: O calendario de exames aprobado oficialmente pola Xunta de Titulación de GEA atópase publicado na páxina web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exame>

Compromiso ético: "Espérase que o estudantado presente un comportamento ético axeitado. En caso de detectar un comportamento ético non axeitado (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o/a alumno/a non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). No caso de ser necesario, poderase realizar un novo exame para verificar a adquisición de competencias e coñecementos por parte do alumnado implicado."

---

#### **Bibliografía. Fontes de información**

AENOR, **Normas varias**, Actualizadas,

Félez Mindán, J., **Ingeniería Gráfica y Diseño**, 2008,

Félez Mindán, J., **Dibujo Industrial**, 3ª (Madrid-2000),

Izquierdo Asensi, F., **Geometría Descriptiva**, 24ª (Madrid-2000),

Izquierdo Asensi, F., **Geometría Descriptiva Superior y Aplicada**, 6ª (Madrid-2013),

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

Prieto Alberca, M., **Geometría Aplicada al Diseño**, Madrid-2010,

---

---

#### **Recomendacións**

---

#### **Outros comentarios**

Recoméndase ter cursado as materias de "Debuxo Técnico" no bacharelato de Ciencias e Tecnolóxico.

---