



DATOS IDENTIFICATIVOS

Expresión gráfica: Expresión gráfica

Materia	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Código	O07G410V01105			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento				
Coordinador/a	Riol Cañedo, José Carlos			
Profesorado	Iglesias Sánchez, Iván Riol Cañedo, José Carlos			
Correo-e	jriol@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es/gl/			
Descrición xeral	O principal obxectivo da materia é capacitar o estudantado para a xestión e utilización dos sistemas e técnicas de representación máis utilizados pola industria aeroespacial, que están baseados na xeometría, sexa esta: métrica, proxectiva, analítica, descritiva ou computacional. O coñecemento dos métodos para a creación de formas, as súas propiedades e o seu manexo nos diversos contextos de enxeñaría, tanto no plano como no espazo 3D, require unha capacidade axeitada para a análise, a síntese e a visualización (abstracción e idealización), así como do uso da linguaxe gráfica. A normalización, necesaria para unha definición exhaustiva de formas, compoñentes, obxectos, equipos ou instalacións nos proxectos, require do coñecemento das normas básicas sobre formatos, liñas, modos de representación, dimensionamento, símbolos ou especificacións xeométricas do produto (GPS) . O manexo dalgunha aplicación gráfica actual que facilite a creación en 3D e a conseguinte produción de vistas, a montaxe de compoñentes, a simulación e o movemento, a interactividade entre diferentes arquivos ou o dimensionamento paramétrico, enche este enfoque.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

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 descritiva, 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
D5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
D6	Capacidade de comunicación interpersoal
D8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico

Resultados previstos na materia

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 prantexados en contextos de enxeñaría.	A1	C5	D1 D3 D5 D6
Desenvolvemento da capacidade de abstracción e idealización.	A1	C5	D1 D4 D8

Coñecemento dos principios xerais sobre deseño xeométrico.		C5	D1 D3 D6 D8
Coñecemento das principais ferramentas e técnicas de representación.	A1	C5	D4 D6 D8

Contidos

Tema

TEORÍA

1- Introducción á Normalización	1.1-Gráficos na Enxeñaría para a visualización de datos, a comunicación e a definición formal dos obxectos. 1.2-Linguaxe gráfica e Normalización. Organismos para a normalización. 1.4-Normas básicas para a elaboración de planos: formatos, escalas, liñas, vistas e anotacións. 1.5-Principios xerais de representación. Elección de vistas e cortes. Normativa. 1.6-Sistemas europeo e americano. Adaptación aos sistemas CAD.
2- Curvas planas e as súas aplicacións.	2.1-Cónicas: propiedades, trazados e aplicacións. 2.2-Estudo proxeectivo das cónicas 2.3-Curvas de rodadura. Aplicacións. 2.4-Outras curvas: espirais, envolventes, evolutas, etc. Aplicacións. 2.5-Aproximacións poligonais a unha curva plana. 2.6-Curvas alabeadas. Triedro intrínseco. A hélice.
3- Fundamentos e Técnicas dos Sistemas de Representación.	3.1-Fundamentos proxectivos dos sistemas de representación. Tipos de proxección. 3.2-Paso dun sistema a outro. 3.3-Pares, ternas e cuaternas. Invariantes proxectivos. 3.4-Formas proxectivas. Categorías. 3.5-Homoloxía e afinidade. 3.6-Sistema diédrico: operacións básicas, medida de ángulos e distancias. Interseccións. 3.7-Sistema axonométrico directo e indirecto. Tipos de axonometría. Proxección oblicua. 3.8-Sistema de planos acoutados. Aplicacións: topografía, cubertas, trazado de viais.
4- Visualización e representación de formas corpóreas.	4.1-Representación de corpos nos diversos sistemas de representación. 4.2-Operacións específicas para a obtención de vistas nunha determinada dirección, partes vistas e ocultas, interseccións. 4.3- Determinación de verdadeiras magnitudes mediante xiros, abatements e cambios de plano.
5- Superficies regradas e as súas aplicacións	5.1-Clasificación xeral das superficies. 5.2-Superficies regradas: desenvolvibles e alabeadas. Aplicacións. 5.3-Superficies curvas. A esfera. Geodesia. 5.4-As cuádricas. Aplicacións. 5.5-Interseccións entre superficies. 5.6-Superficies poliédricas. Tipos, características, elementos de simetría e representación. 5.7-Agrupamento de poliedros e compartimentación do espazo.
6- Elementos e Formas de Acotación	6.1-Acotación. Elementos básicos. 6.2-Principios xerais de acotación. Sistemas de referencia. 6.3-Elementos roscados. 6.4-Tipos de acotación. Criterios. 6.5-Normativa básica. 6.6-Acotación funcional. 6.7-Tolerancias dimensionais. Axustes. Casos. 6.8-Tolerancias xeométricas. Especificacións nos debuxos. 6.9-Acabados superficiais. Especificacións.
7- Representación de Elementos Normalizados e Conxuntos	7.1-Representación e utilización de compoñentes normalizados nos mecanismos. Elementos de unión. Elementos de transmisión. Outros. 7.2-Debuxos de conxunto. Características. 7.3-Especificacións nos debuxos de conxunto. 7.4-Lista de pezas. 7.5-O ensamblado 3D no ordenador, establecemento de relacións entre compoñentes, animacións, estudos de movemento e simulacións.

8- Fundamentos de simboloxía e representacións esquemáticas para Enxeñaría	8.1-Simboloxía en Enxeñaría. Iconicidade. 8.2-Representacións esquemáticas. 8.3-Aplicacións: mecánica, electricidade e electrónica. 8.4-Normas.
--	--

PRÁCTICAS.

1- DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR	Presentación do programa por parte do profesor o primeiro día. Descrición das principais características e posibilidades da ferramenta. Exercicios orientados ao adestramento e a familiarización cos comandos e funcións fundamentais. Procederase a xeración directa de modelos 3D da que derivarán as vistas e cortes necesarios para a súa definición normalizada en 2D. Finalmente efectúase o ensamblado de compoñentes coas restriccións apropiadas que permiten a animación dos mesmos e a simulación. Ao longo do curso utilizaranse os distintos tipos de cotas (condutoras, conducidas, dependentes de unha ecuación matemática ou dun parámetro, vinculadas, etc.).
2- PRÁCTICAS ORDINARIAS	Comezase 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 realízase o adestramento na aplicación e íranse resolvendo exercicios no computador de modo que se capacite ao estudantado para elaborar o traballo final no ordenador.
3- TRABAJO PRÁCTICO (TrP)	Propónse a realización dun traballo práctico (TrP) a realizar durante todo o curso, en grupos de 1-3 alumnos, a modo de pequeno proxecto relacionado con mecanismos habituais do entorno da aeronáutica (conxunto, subconxunto ou grupo de compoñentes que desempeñen algunha función relacionada coa temática aeroespacial), no que se refire á súa definición gráfica. A complexidade pode variar segundo a elección de cada grupo.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	0	2	2
Lección maxistral	26	50	76
Prácticas con apoio das TIC	24	36	60
Seminario	0	2	2
Resolución de problemas de forma autónoma	0	7.5	7.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	0	2.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Presentación da materia na data establecida polo Centro. Aspectos a repasar e refrescar sobre conceptos fundamentais e construcións xeométricas básicas, a realizar na casa a primeira semana do curso.
Lección 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.
Prácticas con apoio das TIC	As prácticas presenciais complementaranse con exercicios a resolver na casa, 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 o que implica a utilización das TICs. Habilitarase un espazo a tal fin en moovi.
Seminario	Para orientación e seguimento do traballo práctico, formación de grupos e resolución de dúbidas.
Resolución de problemas de forma autónoma	Exercicios curtos, prantexados semanalmente, a resolver polo alumno na casa; así como un traballo a desenvolver durante o curso para entregar ó remate, consistente na creación dos compoñentes e ensamblado dos mesmos para configurar o mecanismo.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	Selección do traballo a desenvolver, coa guía do profesor
Actividades introdutorias	Repaso de cuestións básicas, incluso con algunha clase presencial extra, voluntaria, para os que non cursaran as materias previas no bacharelato.

Avaliación

Descrición		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Lección maxistral	Exame ordinario con preguntas de desenvolvemento de teoría e exercicios prácticos, sobre dos contidos tratados nas distintas sesións, a realizar: 1º parcial en torno á semana 7ª (30%). Examen final na data establecida polo centro, que comprende: 2º parcial (30%), máis a recuperación ou mellora do 1º parcial.	60	A1	C5	D1 D3 D4 D6 D8	
Prácticas con apoio das TIC	Avaliación das prácticas realizadas semanalmente, que se completan na casa. Publicaranse informes periódicos coas calificacións obtidas.	30	A1	C5	D1 D4 D6	
Resolución de problemas de forma autónoma	Avaliación dun traballo realizado durante o curso, consistente no deseño de compoñentes, ensamblado dos mesmos e simulación do mecanismo.	10		C5	D1 D3 D4 D5 D8	

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 supérase mediante a avaliación continua ao acadar 5,00 puntos en cada unha das 3 partes en que se divide. No caso de non acadar 5,00 en cada parte, a materia tamén pode superarse se en cada parte se supera o 4,5 e a media resulta igual ou superior a 5,00 puntos. No caso de que a media sexa igual ou superior a 5 pero non se chegue ao 4,5 nalgunha das partes, a nota que figurará en acta será 4,9.

A mediados do curso (semana 7ª) realizarase un exame parcial (30% da nota total). A cualificación desta primeira parte será a obtida nese exame parcial ou ben na súa recuperación no exame final. O exame final, na data fixada polo centro, constará de dúas partes: a recuperación do primeiro parcial máis o exame do segundo parcial. A cualificación do segundo parcial será a obtida no exame final desta parte (30% da nota total). O 40% restante da nota total, segundo a metodoloxía anteriormente esposta, obterase polas prácticas e traballos realizados durante o curso nas porcentaxes indicadas.

No caso de non seguir o proceso de avaliación continua o/a estudante poderá presentarse ao exame final da materia, podendo neste caso completarse dito exame co exame das prácticas. A súa cualificación será a obtida en dito exame.

O/A estudante ten dereito a optar pola avaliación global segundo o procedemento e o prazo que estableza o centro para cada convocatoria.

Para a avaliación da segunda oportunidade manteranse as cualificacións das partes superadas anteriormente, debendo recuperarse as non superadas e podendo presentarse tamén ás superadas co obxectivo de mellorar a cualificación final.

Datas avaliación: Segundo o calendario de exames aprobado oficialmente pola Xunta da Escola, que se publica na súa páxina web: <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>. A parte práctica, de ser o caso, podería requirir algún tipo de prova ó marxe de tales datas.

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

Bibliografía Básica

AENOR, **Normas varias, actualizadas**, Segundo cada norma, Biblioteca/Norweb,

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Dirección e xestión de proxectos/O07G410V01701

Outros comentarios

A conveniencia de:

- 1) ter cursado as materias de "Debuxo Técnico" no bacharelato de Ciencias e Tecnolóxico como parte introductoria, para facilitar o proceso de aprendizaxe;
 - 2) ter utilizado programas CAD en cursos previos.
-