



DATOS IDENTIFICATIVOS

Expresión gráfica: Expresión gráfica

Materia	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Código	P52G381V01101			
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores	Creditos ECTS 9	Sinale FB	Curso 1	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	Solla Carracelas, María Mercedes			
Profesorado	Casqueiro Placer, Carlos Solla Carracelas, María Mercedes			
Correo-e	merchisolla@cud.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta materia é formar ao alumno na temática relativa á Expresión Gráfica, ao obxecto de capacitalle para o manexo e interpretación dos sistemas de representación máis empregados na realidade industrial e as súas técnicas básicas, introducirle ao coñecemento das formas, xeración e propiedades dos entes xeométricos máis frecuentes na técnica, incluíndo a adquisición de visión e comprensión espacial, iniciarlle no estudo dos aspectos de carácter tecnolóxico que inciden na Expresión Gráfica da Enxeñaría e introducirle racionalmente no coñecemento e aplicación da Normalización, tanto nos seus aspectos básicos como nos específicos. A materia desenvolverase de maneira que capacite ao alumno para o emprego indistinto de técnicas tradicionais e de novas tecnoloxías da información e comunicacións.			

Competencias

Código	
B3	Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da Enxeñaría Industrial na especialidade de Mecánica.
B6	Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
C5	Capacidade para a 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 ordenador.
D2	Resolución de problemas.
D6	Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	Aplicar coñecementos.
D17	Traballo en equipo.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer, comprender, e aplicar un conxunto de coñecementos sobre os fundamentos e normalización do debuxo de enxeñaría industrial, no seu concepto máis amplo, propiciando ó mesmo tempo o desenvolvemento da capacidade espacial.	B3 B4	C5	D2 D6
Desenvolvemento da capacidade de contrastar aspectos léxicos, fraseolóxicos e gramaticais do segundo idioma estranxeiro co propio			
Desenvolvemento da capacidade de contrastar aspectos léxicos, fraseolóxicos e gramaticais do segundo idioma estranxeiro co propio			
Desenvolvemento da capacidade de contrastar aspectos léxicos, fraseolóxicos e gramaticais do segundo idioma estranxeiro co propio			

Adquirir a capacidade para o razoamento abstracto e o establecemento de estratexias e procedementos eficientes na resolución dos problemas gráficos dentro do contexto dos traballos e proxectos propios da enxeñaría.	B3	C5	D2
Utilizar a comunicación gráfica entre técnicos, por medio da realización e interpretación de planos de acordo coas Normas de Debuxo Técnico, implicando o uso das novas tecnoloxías.	B6	C5	D6 D9
Asumir unha actitude favorable cara á aprendizaxe permanente na profesión, mostrándose proactivo, participativo e con espírito de superación.	B4		D9
Traballar en equipo, desenvolvendo os coñecementos a base dun intercambio técnico/cultural crítico e responsable.	B4 B6		D9 D17
Resultado de aprendizaxe ENAEE: COÑECEMENTO E COMPRENSIÓN: RA1.1.- Coñecemento e comprensión das matemáticas e outras ciencias básicas inherentes á súa especialidade de enxeñaría, nun nivel que permita adquirir o resto das competencias do título [nivel de desenvolvemento (básico (1), axeitado (2) e avanzado (3)) deste sub-resultado: Axeitado (2)].	B3	C5	
Resultado de aprendizaxe ENAEE: ANÁLISE EN ENXEÑARÍA: RA2.2.- A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría na súa especialidade; elixir e aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo e experimentais xa establecidos; recoñecer a importancia das restricións sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicas e industriais [Axeitado (2)].	B4	C5	D2 D9
Resultado de aprendizaxe ENAEE: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA4.1.- Capacidade para realizar procuras bibliográficas, consultar e utilizar con criterio basees de datos e outras fontes de información, para levar a cabo simulación e análise co obxectivo de realizar investigacións sobre temas técnicos da súa especialidade [Básico (1)].	B6		
Resultado de aprendizaxe ENAEE: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA4.2.- Capacidade para consultar e aplicar códigos de boa práctica e de seguridade da súa especialidade [Axeitado (2)].	B6		
Resultado de aprendizaxe ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DA ENXEÑARÍA: RA5.3.- Coñecemento de aplicación de materiais, equipos e ferramentas, tecnoloxía e procesos de enxeñaría e as súas limitacións no ámbito da súa especialidade [Básico (1)].			D6 D9
Resultado de aprendizaxe ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DA ENXEÑARÍA: RA5.4.- Capacidade para aplicar normas da práctica da enxeñaría da súa especialidade [Axeitado (2)].	B6		D9
Resultado de aprendizaxe ENAEE: COMUNICACIÓN E TRABALLO EN EQUIPO: RA7.1.- Capacidade para comunicar eficazmente información, ideas, problemas e solucións no ámbito de enxeñaría e coa sociedade en xeral [Axeitado (2)].	B4		
Resultado de aprendizaxe ENAEE: COMUNICACIÓN E TRABALLO EN EQUIPO: RA7.2.- Capacidade para funcionar eficazmente en contextos nacionais e internacionais, de forma individual e en equipo e cooperar tanto con enxeñeiros como con persoas doutras disciplinas [Axeitado (2)].			D17

Contidos

Tema

NOTA INFORMATIVA:	Debido a circunstancias sobrevindas no curso 2020-2021 (atraso na data de incorporación dos alumnos de novo ingreso e necesidade de destinar tres semanas a un curso cero de nivelación de coñecementos matemático-físicos que permita iniciar o curso con garantías), programárase o 85% das 225 horas correspondentes a unha materia de 9 ECTS: 192 horas.
Bloque I. Xeometría descritiva. Tema 1. Introducción os sistemas de representación.	1.1. Proxectividade. 1.2. Sistema de planos acotados. 1.3. Sistema diédrico. 1.4. Sistema axonométrico. 1.5. Sistema cónico.
Bloque I. Xeometría descritiva. Tema 2. Sistema diédrico.	2.1. Principios xerais. 2.2. Distancias e veerdadeira magnitude. 2.3. Interseccións.
Bloque I. Xeometría descritiva. Tema 3. Sistema de planos acotados.	3.1. Punto, recta e plano. Recta de máxima pendente dun plano. 3.2. Interseccións. Tellados e cubertas. 3.3. Liñas, superficies e terreos. Xeneralidades e aplicacións.
Bloque I. Xeometría descritiva. Tema 4. Curvas de Enxeñaría.	4.1. Evolvente e evoluta. 4.2. Curvas de rodaxe.
Bloque II. Representación normalizada. Tema 1. Presentación - O debuxo técnico e a normalización.	1.1. Regulamento, especificación e norma. 1.2. Tipos de normas. 1.3. Organismos de normalización. 1.4. A normalización no Debuxo Técnico. 1.5. Normas básicas de Debuxo Técnico.
Bloque II. Representación normalizada. Tema 2. Fundamentos do debuxo técnico.	2.1. Visualización e representación de formas corpóreas. 2.2. Métodos de disposición de vistas. 2.3. Tipos de vistas. 2.4. Cortes e seccións. 2.5. Outros convencionalismos: interseccións, pezas simétricas, vistas interrompidas, elementos repetitivos, detalles, etc.

Bloque II. Representación normalizada. Tema 3. Elementos e formas de anotación.	3.1. Principios xerais. 3.2. Tipos de anotación. 3.3. Elementos de anotación. 3.4. Símbolos. 3.5. Disposición das cotas. 3.6. Indicacións especiais (radios, elementos equidistantes, etc.). 3.7. Outras indicacións (cotas perdidas, especificaciones particulares, etc.). 3.8. Chaveteros e entalladuras. 3.9. Conicidade e inclinación. 3.10. Perfís.
Bloque II. Representación normalizada. Tema 4. Representación de elementos normalizados e conxuntos.	4.1. Definición de unión roscada. 4.2. Tipos de roscas. 4.3. Representación convencional de roscas. 4.4. Representación de conxuntos ensamblados. 4.5. Anotación de elementos roscados. 4.6. Especificación das roscas máis habituais. 4.7. Representación de conxuntos mecánicos. 4.8. Regras para a elaboración do debuxo de conxunto. 4.9. Referencia dos elementos. 4.10. Lista de pezas. 4.11. Designación normalizada de materiais. 4.12. Debuxo de despezamento. 4.13. Numeración de planos. 4.14. Representación de elementos mecánicos normalizados. 4.15. Parafusos, porcas e arandelas. 4.16. Peiraos e resortes. 4.17. Unións fixas. 4.18. Eixos e árbores. 4.19. Chavetas e acanaladuras. 4.20. Rodamientos. 4.21. Engrenaxes, cadeas e poleas.
Bloque II. Representación normalizada. Tema 5. Sistemas de tolerancias.	5.1. Fundamentos e necesidade das tolerancias. 5.2. Tolerancias dimensionales e axustes e a súa representación. 5.3. Tolerancias xeométricas e a súa representación. 5.4. Acabados e tratamentos de calidade superficial e a súa representación.
Bloque II. Representación normalizada. Tema 6. Simbología e representacións esquemáticas	6.1. Introducción e normativa de aplicación. 6.2. Características dos símbolos. 6.3. Clases de símbolos e códigos. 6.4. Símbolos normalizados. 6.5. Símbolos gráficos para esquemas. 6.6. Tipoloxía de esquemas segundo a súa natureza e aplicación. 6.7. Aplicacións prácticas das representacións esquemáticas na Enxeñaría.
Práctica 1 (CAD 2D)	Formatos e xestión de arquivos. Configuración. Ferramentas de debuxo e modificación (I). Debuxo de liñas por coordenadas.
Práctica 2 (CAD 2D)	Ferramentas de debuxo e modificación (II). Referencia a obxectos e rastrexo.
Práctica 3 (CAD 2D)	Ferramentas de debuxo e modificación (III). Formatos de puntos e liñas.
Práctica 4 (CAD 2D)	Edición de capas. Formatos de textos e anotación. Escalado.
Práctica 5 (CAD 2D)	Presentación e trazado de planos. Croquizado 2D.
Práctica 6 (CAD 2D)	Bloques, atributos e referencias externas.
Práctica 7 (CAD 3D)	Procedemento de deseño básico: do croquizado ao sólido.
Práctica 8 (CAD 3D)	Ferramentas de croquizado e modelado (I).
Práctica 9 (CAD 3D)	Ferramentas de croquizado e modelado (II).
Práctica 10 (CAD 3D)	Conxuntos. Relacións de posición.
Práctica 11 (CAD 3D)	Xeración de planos.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	38	38	76
Resolución de problemas	6	0	6
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	10	10
Seminario	18	22	40
Prácticas con apoio das TIC	22	22	44
Exame de preguntas de desenvolvemento	16	0	16

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Sesión maxistral activa. Cada unidade temática será presentada polo profesor, complementada cos comentarios dos estudantes con base na bibliografía asignada ou outra pertinente.
Resolución de problemas	Exporanse exercicios e/ou problemas que se resolverán de maneira individual ou grupal.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Ao longo do cuadrimestre realizarase un proxecto en grupo no que deberán colaborar todos e cada un dos membros do mesmo, achegando e complementando o coñecemento necesario para a súa consecución.
Seminario	Curso intensivo de 18 horas para aqueles alumnos que suspenderon a materia en primeira convocatoria, previo ao exame en segunda convocatoria. Tutorías grupais co profesor.
Prácticas con apoio das TIC	Realizaranse prácticas en laboratorio informático que contempla o manexo de software CAD para a xeración de planos e despezamentos.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Nas tutorías personalizadas, cada alumno, de maneira individual, poderá comentar co profesor calquera problema que lle estea impedindo realizar un seguimento adecuado da materia, co fin de atopar entre ambos algún tipo de solución. O profesor da materia atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto de forma presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) baixo a modalidade de cita previa.
Aprendizaxe baseado en proxectos	O alumnado terá á súa disposición horas de tutorías nas que pode consultar calquera dúbida relacionada cos contidos, organización e planificación da materia, co desenvolvemento do proxecto, etc. As tutorías poden ser individualizadas, pero fomentaranse tutorías grupais para a resolución de problemas relacionados coas actividades a realizar en grupo, ou simplemente para informar ao docente da evolución do traballo colaborativo. O profesor da materia atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto de forma presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) baixo a modalidade de cita previa.
Seminario	Tutorías grupais co profesor da materia. O profesor da materia atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto de forma presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) baixo a modalidade de cita previa.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Lección maxistral	Realizaranse ó longo do cuadrimestre dúas probas de seguimento, de carácter continuo, de curta duración, e que poderán incluír preguntas de razoamento, resolución de problemas, desenvolvemento de casos prácticos e preguntas de tipo test/cuestionario. As probas realizaranse, a proposta dos profesores, nos horarios máis adecuados dentro das clases presenciais da materia. A realización das dúas probas será obrigatoria e esixible para superar a materia (Porcentaxe sobre a cualificación final: 20% (10% cada proba)).	20	B3 B4 B6	C5	D2 D9
Resolución de problemas	Durante o transcurso das clases en aula informática iranse propoñendo problemas de representación e despezamento de conxuntos mecánicos, mediante deseño asistido por computador, CAD, tanto 2D coma 3D. Valoraranse mediante dúas probas dentro das clases presenciais da materia (Porcentaxe sobre a cualificación final: 20% (10% cada proba)).	20	B4 B6	C5	D2 D6 D9
Aprendizaxe baseado en proxectos	Ao longo do curso os alumnos realizarán un proxecto relacionado coa temática da materia. O proxecto irase desenvolvendo de modo paralelo ao temario da materia e cubrirá a maior parte dos aspectos reflectidos nel. O proxecto realizarase en pequenos grupos de alumnos que quedarán fixados o tres primeiras semanas de clase. A cualificación do proxecto terá dous elementos: 1) Entrega da memoria (75%): Mesma nota para todos os integrantes do grupo. 2) Exposición final / presentación oral (25%): Nota individual (según a defensa de cada alumno).	20	B3 B4 B6	C5	D2 D9 D17

Prácticas con apoio das TIC	A avaliación do manexo de software CAD 2D/3D contéplase no 20% correspondente á metodoloxía de resolución de problemas e/ou exercicios, máis concretamente para a xeración de planos e despezos de conxuntos mecánicos.	0	B4	C5	D2 D6 D9
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame final que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderá incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de casos prácticos. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar a materia (Porcentaxe sobre a cualificación final: 40%)	40	B3 B4 B6	C5	D2 D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

A cualificación final determinarase a partir das cualificacións obtidas en:

1. Avaliación final, mediante exames realizados nas convocatorias e datas fixadas pola Universidade e o Centro.
2. Avaliación continuada, mediante a valoración dos traballos prácticos e actividades propostas ao longo do curso.

Empregarase un sistema de cualificación numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos segundo a lexislación vixente (R.D. 1125/2003 de 5 de setembro, B.O.E. nº 224 de 18 de setembro). A materia considerarase superada cando a cualificación do alumno sexa igual ou superior a 5,0 puntos.

Aqueles alumnos que non alcanzasen a nota mínima no exame final de Avaliación continua farán media ata unha puntuación máxima de 4,5 en Avaliación Continua.

Todos e cada un dos alumnos que non superasen a materia durante a primeira convocatoria teñen dereito novamente a acceder a un plan para recuperar a materia. O plan de recuperación consiste no dereito, xa adquirido, a realizar un novo exame, denominado extraordinario ou de segunda convocatoria, nas datas fixadas, cuxa cualificación substituirá á obtida previamente e, en caso de ser superior, computará para todos os efectos no cálculo da nota final.

Un dos deberes de todo estudante universitario é "Absterse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade" (Real Decreto 1791/2010, de 30 de decembro, polo que se aproba o Estatuto do Estudante Universitario). Por iso, se un profesor tivese constancia, en calquera momento, da infracción do deber exposto no parágrafo anterior, isto é:

- ☐ copiar nun exame,
- ☐ plagiar total ou parcialmente un traballo de calquera fonte bibliográfica ou de calquera páxina web,
- ☐ presentar como propios traballos alleos,
- ☐ o uso de calquera outro medio doloso nalgunha das probas de avaliación,

O profesor porá os feitos en coñecemento da Dirección do Centro. No caso de que a copia sexa en Avaliación Continua, o alumno involucrado será penalizado cunha nota final en avaliación continua de Suspenso (0,0). No caso de que a copia sexa en Examen Ordinario ou Extraordinario, o alumno obterá unha nota final en dita convocatoria de Suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

IZQUIERDO ASENSI, F., **Geometría descriptiva I (Sistemas y perspectivas)**, 26ª edición, Grefol, 2008

IZQUIERDO ASENSI, F., **Geometría descriptiva II (Líneas y superficies)**, 26ª edición, Grefol, 2008

IZQUIERDO ASENSI, F., **Geometría descriptiva Superior y Aplicada**, 4ª edición, Paraninfo, 1996

LEICEAGA BALTAR, X.A., **Normas básicas de dibujo técnico**, AENOR, 1994

PÉREZ DÍAZ, J.L. Y PALACIOS CUENCA, S., **Expresión gráfica en la ingeniería**, Prentice Hall, 1998

Bibliografía Complementaria

Asociación Española de Normalización (AENOR), **Normas UNE de Dibujo Técnico**, (versión en vigor), Ed. AENOR,

AURIA J.M., IBÁÑEZ P. Y UBIETO P., **Dibujo Industrial. Conjuntos y despieces**, Thompson, 2000

BRUSOLA F., CALANDÍN E., BAIXAULI J.J. Y HERNANDIS B., **Acotación funcional**, Tébar Flores, 1986

CALANDÍN E., BRUSOLA F. Y BLANES J.G., **Prácticas de acotación funcional**, Tébar Flores, 1988

COMPANY P.P., GOMIS J.M., FERRER I. Y CONTERO M., **Dibujo normalizado**, Servicio de publicaciones de la Universidad Politècnica, 1997

COMPANY P.P., VERGARA M. Y MONDRAGÓN S., **Dibujo industrial**, Publicacions de la Universitat Jaume I, 2007

DOMÍNGUEZ, M., **Cuadernos de la UNED: doce ejercicios de dibujo y diseño de conjuntos resueltos y comentados**, Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1998

GUIRADO J.J., **Introducción al dibujo de ingeniería: esquemas conceptuales básicos**, 3ª edición, Gamesal, 2001

GUIRADO J.J., **Iniciación a la Expresión Gráfica en la Ingeniería: los fundamentos proyectivos de la representación**, Gamesal, 2003

JIMÉNEZ I. Y CALAVERA C., **Sistema diédrico**, Paraninfo, 2011

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Enxeñaría gráfica/P52G381V01304

Outros comentarios

Non existen requisitos previos para cursar a materia, aínda que se demanda que o alumno posúa un coñecemento de debuxo técnico e fundamentos de xeometría ao nivel esixido en Bacharelato.

Para o desenvolvemento correcto das clases prácticas e os seminarios recoméndase que o alumno dispoña dos útiles básicos de debuxo técnico: escuadra, cartabón, escalímetro, compás e lapis ou portaminas de durezas diferentes. Tamén sería aconsellable que o alumno dispuxese dun computador, con acceso a Internet e as aplicacións informáticas adecuadas.

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

Engadirase unha nova metodoloxía docente: Sesión maxistral e/ou sesión práctica virtual síncrona: Impártese a través dunha plataforma de videoconferencia web. Cada aula virtual contén diversos paneis de visualización e compoñentes, cuxo deseño se pode personalizar para que se adapte mellor ás necesidades da clase. Na aula virtual, os profesores (e aqueles participantes autorizados) poden compartir a pantalla ou arquivos do seu equipo, empregar unha pizarra, chatear, transmitir audio e vídeo ou participar en actividades en liña interactivas (enquisas, preguntas, etc.).

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

As probas de avaliación realizaríanse combinando a plataforma de teledocencia FAITIC-Moodle e o Campus Remoto da Universidade de Vigo.
