



Teaching Guide

Identifying Data					2016/17
Subject (*)	Expresión Gráfica	Code	770G02005		
Study programme	Grao en Enxeñaría Eléctrica				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	2nd four-month period	First	FB	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Industrial				
Coordinador	Insua Cabanas, Maria Mercedes	E-mail	mercedes.insua@udc.es		
Lecturers	Fernandez Ibañez, Maria Isabel Insua Cabanas, Maria Mercedes	E-mail	isabel.fibanez@udc.es mercedes.insua@udc.es		
Web					
General description	<p>A área de coñecemento de Expresión Gráfica, susténtase sobre dous grandes alicerces, por unha banda os fundamentos xeométricos, que permiten a concepción e visualización das formas e dimensións e por outra, a Normalización, que facilita o intercambio de información técnica a través da linguaxe gráfica.</p> <p>Debe engadirse ademais, que en a actualidade, a área de Expresión Gráfica en a Enxeñaría, non é exclusivamente unha ferramenta ao servizo doutras áreas ou disciplinas e que o seu porvir está irremisiblemente marcado por o computador. Isto ultimo está a obrigar a modificar o contido dos ensinos, con o fin de adaptalas a a nova situación, sen esquecer, por suposto, como xa mencionamos, as técnicas tradicionais.</p> <p>O computador está a afectar a os contidos curriculares de a disciplina en un sentido moi amplo. E deste xeito o CAD converteuse en o elemento reformador por excelencia, pero non é o único, pois simultaneamente estase producindo unha transformación radical en os procesos industriais, dentro de a denominada Enxeñaría de procesos en os sistemas de CAD, de modo que esta contorna de produción virtual permite crear, visualizar, simular e optimizar os procesos e os medios de produción..</p> <p>Pódense confeccionar maquetas electrónicas dinámicas do conxunto, definir traxectorias de inserción e de extracción de pezas e validar os procesos de mantemento antes de fabricar o primeiro prototipo. É posible tamén mellorar a calidade de a fabricación e asegurar que as pezas de fabriquen conforme a a intención de concepción, prevendo o impacto das tolerancias e a secuencia de ensamblaje do produto. E todo iso, utilizando simplemente o modelo de CAD de referencia.</p>				

Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A9	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 ordenador.
B1	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.
B4	Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.
B5	Capacidade para empregar as técnicas, habilidades e ferramentas da enxeñaría necesarias para a práctica desta.
B6	Capacidade de usar adecuadamente os recursos de información e aplicar as tecnoloxías da información e as comunicacións na enxeñaría.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.



Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results	
Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.	B4	
Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.	B1	C3
Capacidade para empregar as técnicas, habilidades e ferramentas da enxeñaría necesarias para a práctica desta.	B5	
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 ordenador.	A9	
Capacidade de usar adecuadamente os recursos de información e aplicar as tecnoloxías da información e as comunicacións na enxeñaría.	B6	

Contents

Topic	Sub-topic
INSTRUMENTOS DE DEBUXO	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Instrumentos Tradicionais de debuxo. 2.- Medios de reprodución e arquivo. 3.- Instrumentos informáticos: periféricos de entrada -teclado, rato, comprimido dixitalizador, escáner, etc- periféricos de saída -monitores, impresoras, trazadores,etc. -
O DEBUXO COMO LINGUAXE NA INDUSTRIA	<ol style="list-style-type: none"> 1.- O debuxo como linguaxe para a comunicación na Enxeñaría. 2.- Orixes e evolución histórica do debuxo. 3.- Obxectivos xerais do debuxo na Enxeñaría. 4.- Clasificación dos diferentes tipos de debuxos. 5.- O desenvolvemento industrial e a normalización. 6.- Necesidade e obxecto da normalización. 7.- As normas e a súa clasificación. 8.- Organismos oficiais de normalización.
NORMATIVA BÁSICA	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Formatos. Regras de xeración. 2.- Series de formatos. 3.- Marxes, recadro e marcas de centrado. 4.- Pregadura de planos para arquivadores A4. 5.- Reprodución e arquivado de planos. 6.- Escalas. Obxecto, definición e tipos. 7.- Escalas normalizadas. 8.- Escalímetros.
INTRODUCCIÓN AOS SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. -Proxeccións e as súas clases. 2. -Fundamentos dos diferentes sistemas. 3. -Sistema diédrico. 4. -Sistema de planos acoutados. 5. -Sistemas axonométricos. 6. -Sistema cónico. 7. -Vantaxes e inconvenientes de cada sistema
NORMATIVA BÁSICA II	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Rotulación. Obxecto. 2.- Rotulación normalizada. 3.- Caixa de datos e lista de pezas. 4.- Liñas normalizadas. 5.- Tipos de liñas. 6.- Aplicacións dos distintos tipos de liñas.



FUNDAMENTOS. REPRESENTACIÓN DO PUNTO E A RECTA	<ol style="list-style-type: none">1. -Xeneralidades.2. -Representación do punto3. -Posicións particulares.4. -Terceira proxección5. -Representación da recta.6. -Puntos notables da recta. Visibilidade.7. -Posicións particulares das rectas
REPRESENTACIÓN DO PLANO	<ol style="list-style-type: none">1. -Representación do plano2. -Posicións particulares.3. -Formas de definir un plano.4. -Rectas notables.5. -Pertenza de punto e recta.6. -Situación dunha figura plana
INTERSECCIÓNS	<ol style="list-style-type: none">1. -Intersección recta plano.2. -Intersección de dous planos. Caso xeral3. -Casos particulares de intersección de planos.4. -Aplicacións.
PARALELISMO E PERPENDICULARIDADE	<ol style="list-style-type: none">1. -Rectas paralelas. Caso xeral2. -Rectas paralelas. Casos particulares.3. -Planos paralelos. Caso xeral4. -Planos paralelos. Casos particulares.5. -Recta paralela a un plano.6. -Plano paralelo a unha recta.7. -Perpendicularidade entre rectas. Teorema das tres perpendiculares.8. -Recta perpendicular a un plano.9. -Plano perpendicular a unha recta.10. -Perpendicular común a dúas rectas que se cruzan.11.- Aplicacións.
DISTANCIAS	<ol style="list-style-type: none">1. -Distancia entre dous puntos.2. -Distancia dun punto a un plano.3. -Distancia dun punto a unha recta.4. -Distancia entre rectas paralelas.5. -Distancia entre planos paralelos.6. -Distancia entre dúas rectas que se cruzan.7. -Aplicacións
ABATEMENTOS, ÁNGULOS E FIGURAS PLANAS	<ol style="list-style-type: none">1. -Concepto e obxecto dos abatements.2. -Abatemento dun punto dun plano sobre os planos de proxección.3. -Abatemento dunha recta dun plano.4. -Abatemento dunha figura plana. Relación de afinidade.5. -Problema inverso do abatemento.6. -Aplicacións prácticas, -polígonos, circunferencias, etc. -7. -Ángulo entre dúas rectas.8. -Ángulo recta-plano.9. -Ángulo entre dous planos.10. -Casos particulares: recta e P.proy., Plano e PÁX. Proy.11. -Diedros que forma un plano cos de proxección.12. -Plano dado polos seus ángulos cos planos de proxección.



XIROS	<ol style="list-style-type: none">1.- Concepto e obxecto dos xiros.2.- Xiro dun punto ao redor dun eixe ortogonal aos Planos de Proxección.3.- Xiro dunha recta ao redor dun eixe ortogonal aos Planos de Proxección.4.- Xiro dun plano ao redor dun eixe ortogonal aos Planos de Proxección.5.- Aplicacións dos xiros. -Desenvolvemento de superficies reguladas-
CAMBIOS DE PLANO	<ol style="list-style-type: none">1.- Concepto e obxecto dos cambios de plano.2.- Novas proxeccións dun punto, tras o cambio dun plano de proy.3.- Invariantes ao realizar un cambio de plano -horiz. Ou vert.-.4.- Novas proxeccións dunha recta ao cambiar un plano de proy.5.- Novas trazas do plano ao cambiar un plano de proy.6.- Aplicacións dos cambios de planos. -Sección plana de superficies-
REPRESENTACIÓN DE SUPERFICIES. POLIEDROS	<ol style="list-style-type: none">1.- Superficies; definición, clasificación.2.- Representación. Contorno aparente.3.- Poliedros. Xeneralidades.4.- Visibilidade, partes vistas e ocultas.5.- Seccións planas.6.- Intersección dunha recta cun poliedro.
SUPERFICIES RADIADAS	<ol style="list-style-type: none">1.- Definición, xeración e representación.2.- Planos tanxentes.3.- Seccións planas. Homoloxías.4.- Intersección con rectas.
SISTEMAS AXONOMÉTRICOS. PERSPECTIVA ISOMÉTRICA	<ol style="list-style-type: none">1.- Fundamentos.2.- Perspectiva normalizada.3.- Representación da circunferencia.4.- Perspectiva isométrica de corpos xeométricos e pezas industriais.
PERSPECTIVA CABELEIRA	<ol style="list-style-type: none">1.- Introducción. Axonometría oblicua. Características da representación.2.- Escalas e coeficientes.3.- Representación do punto, recta e plano.4.- Perspectiva cabeleira normalizada.5.- Representación da circunferencia.6.- Perspectiva caballera de corpos xeométricos e pezas industriais.
INTRODUCCIÓN AO CAD	<ol style="list-style-type: none">1.- Introducción ao programa.2.- O editor de debuxo.3.- Procedementos de entrada de datos e ordes.4.- Xestión dos debuxos.5.- Aplicacións.
COMANDOS BÁSICOS DE DEBUXO DE ENTIDADES	<ol style="list-style-type: none">1.- Debuxo de liñas.2.- Debuxo de circunferencias.3.- Debuxo de arcos.4.- Comandos básicos de edición.5.- Aplicacións.
AXUDAS AO DEBUXO	<ol style="list-style-type: none">1.- Visualización de entidades.2.- Sistemas de coordenadas.3.- Modos de referencia a entidades.4.- Aplicacións.
COMANDOS BÁSICOS DE MODIFICACIÓN DE ENTIDADES I	<ol style="list-style-type: none">1.- Alonga e recorta.2.- Trazado de entidades equidistantes.3.- Arquivos de tipos de liña.4.- Cambio de propiedades de entidades. Cor, capa, tipo de liña.5.- Aplicacións



COMANDOS BÁSICOS DE MODIFICACIÓN II	<ol style="list-style-type: none">1-Xira2-Despraza3-Copia4- Matriz rectangular e polar5- Estira6- Parte7- Simetría8- Lonxitude9- Empalme e chafrán10- Divide e gradúa
ANOTACIÓN ASISTIDA POR ORDENADOR	<ol style="list-style-type: none">1.- Terminoloxía.2.- Axustes para anotación segundo normas UNE.3.- Creación de estilos de anotación.4.- Anotación lineal, aliñada, raios, círculos e ángulos.5.- Anotación continua e a liña base.6.- Modificación de cotas. Actualización de estilo.7.- Aplicacións
CAPAS, BLOQUES Y ATRIBUTOS	<ol style="list-style-type: none">1.- Creación e xestión de capas.2.- Creación e xestión de bloques.3.- Modificación dun bloque. Redefinición.4.- Atributos, modos e ordes.5.- Aplicacións.
REPRESENTACIÓN MEDIANTE O SISTEMA DE VISTAS	<ol style="list-style-type: none">1.- Definicións.2.- Elección da posición do obxecto.3.- Elección das vistas e os planos de proxección.4.- Vistas necesarias para representar unha peza.5.- Representación por tres vistas.6.- Representación por dúas vistas.7.- Representación por unha vista.8.- Lectura de vistas.9.- Disposición e comparación de vistas normalizadas no sistema europeo e americano.10.- Croquización
PRINCIPIOS GENERALES DE ANOTACIÓN	<ol style="list-style-type: none">1.- Obxecto da anotación. Definición.2.- Elementos empregados na anotación.3.- Símbolos empregados para acoutar.4.- Regras e principios de anotación.5.- Anotación de círculos, ángulos, cordas e ángulos.
CORTES E SECCIÓNS	<ol style="list-style-type: none">1.- Finalidade dos cortes. Definición.2.- Mecánica de execución dun corte. Elección e indicación do plano.3.- Representación do corte.4.- Raiado da sección cortada.5.- Clasificación de cortes, segundo planos de corte: Total, medio corte, parcial, múltiple, paralelo, angular ou quebrado.6.- Representacións especiais: Roturas, penetracións e pezas simétricas.7.- Aplicacións.

Planning

Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
-----------------------	------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	-------------



Introductory activities	B1 B4	0.25	0	0.25
Oral presentation	B6 C3	21	31.5	52.5
Objective test	A9 B6	2	20	22
Seminar	A9 B1 B5	9	15.75	24.75
Laboratory practice	A9 B5	9	13.5	22.5
Problem solving	A9 B1 B6	10	17.5	27.5
Personalized attention		0.5	0	0.5

(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Introductory activities	Enquisa a fin de coñecer as competencias, intereses e/ou motivacións que posúe o alumnado para o logro dos obxectivos que se queren alcanzar, vinculados a un programa formativo. Con ela preténdese obter información relevante que permita articular a docencia para favorecer aprendizaxes eficaces e significativos, que partan dos saberes previos do alumnado.
Oral presentation	A materia impartirase en módulos teórico-prácticos de 1.5 horas. Con anterioridade ao día en que se imparta a materia, indícanse a relación dos coñecementos previos necesarios e o resumo dos conceptos sobre os que se traballará, proporcionando a información bibliográfica correspondente. Cada Tema iníciase coa exposición do profesor, que axudará o estudante a extraer os conceptos máis relevantes, marcando os obxectivos perseguidos. Introducíranse os aspectos teóricos imprescindibles para fundamentar os contidos prácticos, que deberán prevalecer. O alumnado e profesorado interactúan dun modo ordenado, propoñendo cuestións, facendo aclaracións e expoñendo temas, traballos, conceptos, principios de forma dinámica.
Objective test	A proba terá carácter fundamentalmente práctico e consistirá na resolución dun número determinado de problemas.
Seminar	Traballos, talleres dirixidos en grupos moi reducidos.
Laboratory practice	Traballos realizados empregando técnicas de CAD
Problem solving	- Aplicación de conceptos mediante unha serie de exercicios prácticos previamente resoltos. - Exercicios sobre o tema, que os estudantes resolverán en clase, axudados polo profesor. - Realización doutros exercicios fóse da aula, propostos para a auto-avaliación dos alumnos, e a asimilación de contidos. O profesor fará de guía para o traballo, eminentemente persoal do estudante, o que implica proporcionar información bibliográfica abondo e unha maior dedicación a titorías por parte do estudante. Aplicarase a informática gráfica, nas partes correspondentes

Personalized attention	
Methodologies	Description



Laboratory practice Problem solving Seminar Oral presentation	<p>Se a acción educativa se produce nun contexto de relación entre persoas, na titoría esta relación humana recobra o seu sentido e é un dos seus compoñentes máis característicos.</p> <p>Así a titoría se converte nunha acción de axuda, comprometida co estudante e que o profesor desenvolve, paralelamente á súa función de instrución.</p> <p>Mediante a acción titorial preténdese:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A adaptación e integración dos estudantes no grupo de clase, e no conxunto da dinámica universitaria. - Favorecer a motivación. - Individualizar o proceso de ensino - aprendizaxe, adaptándoo ás posibilidades e limitacións reais de cada estudante ou grupo de estudantes. - Coordinar o proceso avaliador dos estudantes e valorar o rendemento académico. <p>O a acción educativa prodúcese nun contexto de relación entre persoas, na titoría esta relación humana recobra o seu sentido e é un dos os seus compoñentes máis característicos.</p> <p>Así a titoría se converte nunha acción de axuda, comprometida co estudante e que o profesor desenvolve, paralelamente á súa función de instrución.</p> <p>Mediante a acción titorial se pretende:- A adaptación e integración dos estudantes no grupo de clase, ou en conxunto da dinámica universitaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Favorecer a motivación. - Individualizar ou proceso de ensino - aprendizaxe, adaptándoo ás posibilidades e limitacións reais de cada estudante ou grupo de estudantes. - Coordinar ou proceso avaliador dos estudantes e valorar o rendemento académico.
--	--

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Seminar	A9 B1 B5	<p>Co fin de preparar aos alumnos nunha aprendizaxe autónoma, guiada sempre polo profesor, fórmase a realización de traballos, Los obxectivos perseguidos son, entre outros, que o alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Implíquese directamente na súa formación, asumindo o profesor o papel de "guía". . Xestione, seleccione e sexa capaz de sintetizar a información que necesite. . Coñeza a normativa vixente que haberá de ter en conta no traballo profesional de enxeñaría. . Aplique os seus coñecementos teóricos á representación de pezas industriais ou elementos cotiáns. . Desenvolver e potenciar nos estudantes habilidades de comunicación, busca de información, resolución de problemas e traballo en equipo. 	30
Objective test	A9 B6	<p>A proba terá carácter práctico e consistirá na resolución dun número determinado de exercicios, que deberán cubrir un amplo abano de conceptos, tratando de eliminar a posibilidade de que a súa resolución se deba a unha "idea feliz. "</p> <p>Aínda que a calidade da delineación non sexa o primeiro obxectivo das clases, xa que en ningún modo tratamos de formar delineantes, debe esixirse unha presentación coidada en cada exercicio. O que debe incluír; limpeza, claridade, correcta utilización dos diferentes tipos de liña, rotulación lexible, simulación de espesores co lapis, emprego de escalas normalizadas, etc.</p>	70

Assessment comments



Sources of information

Basic	<ul style="list-style-type: none">- Fález, J., Martínez, M.L. ((2002)). Dibujo Industrial.. Síntesis. Madrid- AENOR ((2009)). Dibujo Técnico. (CDROM). Madrid- Clérigo Pérez ((2001)). Geometría Descriptiva.. Asociación de Investigación. León- Izquierdo Asensi, F. ((2000)). Geometría Descriptiva.. Paraninfo. Madrid- González Monsalve, M., Palencia Cortés, J. ((1992)). Geometría Descriptiva.. Utrera Grafitres. Sevilla.- Santisteban Requena, A. ((1993)). Sistema Diédrico, 200 problemas tipo, comentados y resueltos.. Norma. Madrid. <p>
</p>
Complementary	<ul style="list-style-type: none">- Badiola de Miguel, A., Gutierrez Pellón, F.J. ((1998)). Dibujo: Ejercicios resueltos de selectividad.. San Sebastián. Donostiarra- González Monsalve, M., Palencia Cortés, J. ((1992)). Trazado Geométrico.. Utrera Grafitres. Sevilla. <p>
</p>

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Other comments

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.