



| Teaching Guide | | | | |
|---------------------|---|--------|--|---------|
| Identifying Data | | | | 2018/19 |
| Subject (*) | Engineering Drawing | Code | 770G01005 | |
| Study programme | Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática | | | |
| Descriptors | | | | |
| Cycle | Period | Year | Type | Credits |
| Graduate | 1st four-month period | First | Basic training | 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 | |
|-----------------------------|--|
| Code | Study programme competences |
| A9 | 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 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 | | |
| Domina a resolución dos problemas gráficos que poden suscitarse na Ingeniería | A9 | B1 | C3 |
| Desenvolve destrezas e habilidades que permitan expresar con precisión, claridade e objetividade solucións gráficas | A9 | B1 B4 B5 B6 | C3 |
| Adquire a capacidade de abstracción para poder visionar un obxecto desde distintas posicións do espazo | A9 | B5 | C3 |

| Contents | |
|--|---|
| Topic | Sub-topic |
| TECNICAS DE DESENVOLVEMENTO DE VISIÓN ESPACIAL 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. - |
| TECNICAS DE DESENVOLVEMENTO DE VISIÓN ESPACIAL. 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 archivadores A4. 5.- Reprodución e arquivo de planos. 6.- Escalas. Obxecto, definición e tipos. 7.- Escalas normalizadas. 8.- Escalímetros. |
| TECNICAS DE DESENVOLVEMENTO DE VISIÓN ESPACIAL. 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 |
| GEOMETRIA METRICA E DESCRIPTIVA. 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. |
| GEOMETRIA METRICA E DESCRIPTIVA. FUNDAMENTOS. REPRESENTACIÓN DO PUNTO E A RECTA | <ol style="list-style-type: none"> 1. -Xeneralidades. 2. -Representación do punto 3. -Posicións particulares. 4. -Terceira proxección 5. -Representación da recta. 6. -Puntos notables da recta. Visibilidade. 7. -Posicións particulares das rectas |



| | |
|---|---|
| GEOMETRIA METRICA E DESCRIPTIVA. 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 |
| GEOMETRIA METRICA E DESCRIPTIVA. 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. |
| GEOMETRIA METRICA E DESCRIPTIVA. 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. |
| GEOMETRIA METRICA E DESCRIPTIVA. 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 |
| GEOMETRIA METRICA E DESCRIPTIVA. ABATEMENTOS, ÁNGULOS E FIGURAS PLANAS | <ol style="list-style-type: none">1. -Concepto e obxecto dos abatementos.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. |
| GEOMETRIA METRICA E DESCRIPTIVA. 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- |



| | |
|--|--|
| GEOMETRIA METRICA E DESCRIPTIVA. 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- |
| GEOMETRIA METRICA E DESCRIPTIVA. 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. |
| GEOMETRIA METRICA E DESCRIPTIVA. SUPERFICIES RADIADAS | <ol style="list-style-type: none">1.- Definición, xeración e representación.2.- Planos tanxentes.3.- Seccións planas. Homoloxías.4.- Intersección con rectas. |
| GEOMETRIA METRICA E DESCRIPTIVA. 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. |
| GEOMETRIA METRICA E DESCRIPTIVA. 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. |
| DEBUXO ASISTIDO POR ORDENADOR. 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. |
| DEBUXO ASISTIDO POR ORDENADOR. 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. |
| DEBUXO ASISTIDO POR ORDENADOR. 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. |
| DEBUXO ASISTIDO POR ORDENADOR. 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 |



| | |
|--|--|
| DEBUXO ASISTIDO POR ORDENADOR. COMANDOS BÁSICOS DE MODIFICACIÓN II | <ol style="list-style-type: none"> 1-Xira 2-Despraza 3-Copia 4- Matriz rectangular e polar 5- Estira 6- Parte 7- Simetría 8- Lonxitude 9- Empalme e chafrán 10- Divide e gradúa |
| INTRODUCCION Á NORMALIZACION. 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 |
| DEBUXO ASISTIDO POR ORDENADOR. 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. |
| SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA. 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 |
| SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA. 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. |
| SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA. 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 | Ordinary class hours | 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 B1 B5 | 2 | 20 | 22 |
| Seminar | A9 B5 | 9 | 15.75 | 24.75 |
| Laboratory practice | B5 B6 | 9 | 13.5 | 22.5 |
| Problem solving | B5 C3 | 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 |
| | |



| | |
|---|--|
| <p>Oral presentation</p> <p>Laboratory practice</p> <p>Seminar</p> <p>Problem solving</p> | <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 tutorial 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 tutorial 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 | Description | Qualification |
| Objective test | A9 B1 B5 | <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 &quot;idea feliz.&quot;</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 |
| Seminar | A9 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 &quot;guía&quot;. . 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 |

| |
|---------------------|
| Assessment comments |
|---------------------|



Sources of information

| | |
|----------------------|---|
| Basic | <ul style="list-style-type: none">- Fález, J., Matínez, M.L. ((2002)). Dibujo Industrial. Síntesis. Madrid- Aenor ((2009)). Dibujo Técnico (CD Rom). 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 <p> </p> |
| Complementary | <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.