



Guía Docente				
Datos Identificativos				2013/14
Asignatura (*)	Expresión Gráfica	Código	770G02005	
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Primeiro	Formación básica	6
Idioma	Castelán			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinación	Insua Cabanas, Maria Mercedes	Correo electrónico	mercedes.insua@udc.es	
Profesorado	Fernandez Ibañez, María Isabel	Correo electrónico	isabel.fibanez@udc.es	
	Insua Cabanas, Maria Mercedes		mercedes.insua@udc.es	
	Lopez Vazquez, Jose Antonio		jose.lopez@udc.es	
Web				
Descrición xeral	<p>El área de conocimiento de Expresión Gráfica, se sustenta sobre dos grandes pilares, por una parte los fundamentos geométricos, que permiten la concepción y visualización de las formas y dimensiones y por otra, la Normalización, que facilita el intercambio de información técnica a través del lenguaje gráfico.</p> <p>Debe añadirse además, que en la actualidad, el área de Expresión Gráfica en la Ingeniería, no es exclusivamente una herramienta al servicio de otras áreas o disciplinas y que su porvenir está irremisiblemente marcado por el ordenador. Esto último está obligando a modificar el contenido de las enseñanzas, con el fin de adaptarlas a la nueva situación, sin olvidar, por supuesto, como ya mencionamos, las técnicas tradicionales.</p> <p>El ordenador está afectando a los contenidos curriculares de la disciplina en un sentido muy amplio. Y de este modo el CAD se ha convertido en el elemento reformador por excelencia, pero no es el único, pues simultáneamente se está produciendo una transformación radical en los procesos industriales, dentro de la denominada Ingeniería de procesos en los sistemas de CAD, de modo que este entorno de producción virtual permite crear, visualizar, simular y optimizar los procesos y los medios de producción.</p> <p>Se pueden confeccionar maquetas electrónicas dinámicas del conjunto, definir trayectorias de inserción y de extracción de piezas y validar los procesos de mantenimiento antes de fabricar el primer prototipo. Es posible también mejorar la calidad de la fabricación y asegurar que las piezas se fabriquen conforme a la intención de concepción, previendo el impacto de las tolerancias y la secuencia de ensamblaje del producto. Y todo ello, utilizando simplemente el modelo de CAD de referencia.</p>			

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación
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.

Resultados da aprendizaxe	
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación



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

Contidos	
Temas	Subtemas
INSTRUMENTOS DE DIBUJO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Instrumentos Tradicionales de dibujo.</li> <li>2.- Medios de reprodución y archivo.</li> <li>3.- Instrumentos informáticos: periféricos de entrada ?teclado, ratón, tableta digitalizadora, escáner, etc- periféricos de salida ?monitores, impresoras, trazadores,etc.-</li> </ol>
EL DIBUJO COMO LENGUAJE EN LA INDUSTRIA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- El dibujo como lenguaje para la comunicación en la Ingeniería.</li> <li>2.- Orígenes y evolución histórica del dibujo.</li> <li>3.- Objetivos generales del dibujo en la Ingeniería.</li> <li>4.- Clasificación de los diferentes tipos de dibujos.</li> <li>5.- El desarrollo industrial y la normalización.</li> <li>6.- Necesidad y objeto de la normalización.</li> <li>7.- Las normas y su clasificación.</li> <li>8.- Organismos oficiales de normalización.</li> </ol>
NORMATIVA BÁSICA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Formatos. Reglas de generación.</li> <li>2.- Series de formatos.</li> <li>3.- Márgenes, recuadro y marcas de centrado.</li> <li>4.- Plegado de planos para archivadores A4.</li> <li>5.- Reproducción y archivado de planos.</li> <li>6.- Escalas. Objeto, definición y tipos.</li> <li>7.- Escalas normalizadas.</li> <li>8.- Escalímetros.</li> </ol>
INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Proyecciones y sus clases.</li> <li>2.-Fundamentos de los diferentes sistemas.</li> <li>3.-Sistema diédrico.</li> <li>4.-Sistema de planos acotados.</li> <li>5.-Sistemas axonométricos.</li> <li>6.-Sistema cónico.</li> <li>7.-Ventajas e inconvenientes de cada sistema</li> </ol>
NORMATIVA BÁSICA II	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Rotulación. Objeto.</li> <li>2.- Rotulación normalizada.</li> <li>3.- Cajetín de datos y lista de piezas.</li> <li>4.- Líneas normalizadas.</li> <li>5.- Tipos de líneas.</li> <li>6.- Aplicaciones de los distintos tipos de líneas.</li> </ol>



FUNDAMENTOS. REPRESENTACIÓN DEL PUNTO Y LA RECTA	<ol style="list-style-type: none"><li>1.-Generalidades.</li><li>2.-Representación del punto</li><li>3.-Posiciones particulares.</li><li>4.-Tercera proyección</li><li>5.-Representación de la recta.</li><li>6.-Puntos notables de la recta. Visibilidad.</li><li>7.-Posiciones particulares de las rectas</li></ol>
REPRESENTACIÓN DEL PLANO	<ol style="list-style-type: none"><li>1.-Representación del plano</li><li>2.-Posiciones particulares.</li><li>3.-Formas de definir un plano.</li><li>4.-Rectas notables.</li><li>5.-Pertinencia de punto y recta.</li><li>6.-Situación de una figura plana</li></ol>
INTERSECCIONES	<ol style="list-style-type: none"><li>1.-Intersección recta plano.</li><li>2.-Intersección de dos planos. Caso gral.</li><li>3.-Caso particulares de intersección de planos.</li><li>4.-Aplicaciones.</li></ol>
PARALELISMO Y PERPENDICULARIDAD	<ol style="list-style-type: none"><li>1.-Rectas paralelas. Caso gral.</li><li>2.-Rectas paralelas. Casos particulares.</li><li>3.-Planos paralelos. Caso gral.</li><li>4.-Planos paralelos. Casos particulares.</li><li>5.-Recta paralela a un plano.</li><li>6.-Plano paralelo a una recta.</li><li>7.-Perpendicularidad entre rectas. Teorema de las tres perpendiculares.</li><li>8.-Recta perpendicular a un plano.</li><li>9.-Plano perpendicular a una recta.</li><li>10.-Perpendicular común a dos rectas que se cruzan.</li><li>11.- Aplicaciones.</li></ol>
DISTANCIAS	<ol style="list-style-type: none"><li>1.-Distancia entre dos puntos.</li><li>2.-Distancia de un punto a un plano.</li><li>3.-Distancia de un punto a una recta.</li><li>4.-Distancia entre rectas paralelas.</li><li>5.-Distancia entre planos paralelos.</li><li>6.-Distancia entre dos rectas que se cruzan.</li><li>7.-Aplicaciones</li></ol>
ABATIMIENTOS, ÁNGULOS Y FIGURAS PLANAS	<ol style="list-style-type: none"><li>1.-Concepto y objeto de los abatimientos.</li><li>2.-Abatimiento de un punto de un plano sobre los planos de proyección.</li><li>3.-Abatimiento de una recta de un plano.</li><li>4.-Abatimiento de una figura plana. Relación de afinidad.</li><li>5.-Problema inverso del abatimiento.</li><li>6.-Aplicaciones prácticas, -polígonos, circunferencias, etc.-</li><li>7.-Ángulo entre dos rectas.</li><li>8.-Ángulo recta-plano.</li><li>9.-Ángulo entre dos planos.</li><li>10.-Casos particulares: recta y P.proy., Plano y P. Proy.</li><li>11.-Diedros que forma un plano con los de proyección.</li><li>12.-Plano dado por sus ángulos con los planos de proyección.</li></ol>



GIROS	<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Concepto y objeto de los giros.</li><li>2.- Giro de un punto alrededor de un eje ortogonal a los Planos de Proyección.</li><li>3.- Giro de una recta alrededor de un eje ortogonal a los Planos de Proyección.</li><li>4.- Giro de un plano alrededor de un eje ortogonal a los Planos de Proyección.</li><li>5.- Aplicaciones de los giros. ?Desarrollo de superficies regladas-.</li></ol>
CAMBIOS DE PLANO	<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Concepto y objeto de los cambios de plano.</li><li>2.- Nuevas proyecciones de un punto, tras el cambio de un plano de proy.</li><li>3.- Invariantes al realizar un cambio de plano ?horiz. O vert.-.</li><li>4.- Nuevas proyecciones de una recta al cambiar un plano de proy.</li><li>5.- Nuevas trazas del plano al cambiar un plano de proy.</li><li>6.- Aplicaciones de los cambios de planos. ?Sección plana de superficies-.</li></ol>
REPRESENTACIÓN DE SUPERFICIES. POLIEDROS	<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Superficies; definición, clasificación.</li><li>2.- Representación. Contorno aparente.</li><li>3.- Poliedros. Generalidades.</li><li>4.- Visibilidad, partes vistas y ocultas.</li><li>5.- Secciones planas.</li><li>6.- Intersección de una recta con un poliedro.</li></ol>
SUPERFICIES RADIADAS	<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Definición, generación y representación.</li><li>2.- Planos tangentes.</li><li>3.- Secciones planas. Homologías.</li><li>4.- Intersección con rectas.</li></ol>
SISTEMAS AXONOMÉTRICOS. PERSPECTIVA ISOMÉTRICA	<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Fundamentos.</li><li>2.- Perspectiva normalizada.</li><li>3.- Representación de la circunferencia.</li><li>4.- Perspectiva isométrica de cuerpos geométricos y piezas industriales.</li></ol>
PERSPECTIVA CABALLERA	<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Introducción. Axonometría oblicua. Características de la representación.</li><li>2.- Escalas y coeficientes.</li><li>3.- Representación del punto, recta y plano.</li><li>4.- Perspectiva caballera normalizada.</li><li>5.- Representación de la circunferencia.</li><li>6.- Perspectiva caballera de cuerpos geométricos y piezas industriales.</li></ol>
INTRODUCCIÓN AL CAD	<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Introducción al programa.</li><li>2.- El editor de dibujo.</li><li>3.- Procedimientos de entrada de datos y órdenes.</li><li>4.- Gestión de los dibujos.</li><li>5.- Aplicaciones.</li></ol>
COMANDOS BÁSICOS DE DIBUJO DE ENTIDADES	<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Dibujo de líneas.</li><li>2.- Dibujo de circunferencias.</li><li>3.- Dibujo de arcos.</li><li>4.- Comandos básicos de edición.</li><li>5.- Aplicaciones.</li></ol>
AYUDAS AL DIBUJO	<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Visualización de entidades.</li><li>2.- Sistemas de coordenadas.</li><li>3.- Modos de referencia a entidades.</li><li>4.- Aplicaciones.</li></ol>
COMANDOS BÁSICOS DE MODIFICACIÓN DE ENTIDADES	<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Alarga y recorta.</li><li>2.- Trazado de entidades equidistantes.</li><li>3.- Archivos de tipos de línea.</li><li>4.- Cambio de propiedades de entidades. Color, capa, tipo de línea.</li><li>5.- Aplicaciones</li></ol>



COMANDOS BÁSICOS DE MODIFICACIÓN II	<ol style="list-style-type: none"><li>1-Gira</li><li>2-Desplaza</li><li>3-Copia</li><li>4- Matriz rectangular y polar</li><li>5- Estira</li><li>6- Parte</li><li>7- Simetría</li><li>8- Longitud</li><li>9- Empalme y chaflán</li><li>10- Divide y gradúa</li></ol>
ACOTACIÓN ASISTIDA POR ORDENADOR	<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Terminología.</li><li>2.- Ajustes para acotación según normas UNE.</li><li>3.- Creación de estilos de acotación.</li><li>4.- Acotación lineal, alineada, radios, círculos y ángulos.</li><li>5.- Acotación continua y a línea base.</li><li>6.- Modificación de cotas. Actualización de estilo.</li><li>7.- Aplicaciones</li></ol>
CAPAS, BLOQUES Y ATRIBUTOS	<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Creación y gestión de capas.</li><li>2. Creación y gestión de bloques.</li><li>3.- Modificación de un bloque. Redefinición.</li><li>4.- Atributos, modos y órdenes.</li><li>5.- Aplicaciones.</li></ol>
REPRESENTACIÓN MEDIANTE EL SISTEMA DE VISTAS	<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Definiciones.</li><li>2.- Elección de la posición del objeto.</li><li>3.- Elección de las vistas y los planos de proyección.</li><li>4.- Vistas necesarias para representar una pieza.</li><li>5.- Representación por tres vistas.</li><li>6.- Representación por dos vistas.</li><li>7.- Representación por una vista.</li><li>8.- Lectura de vistas.</li><li>9.- Disposición y comparación de vistas normalizadas en el sistema europeo y americano.</li><li>10.- Croquización</li></ol>
PRINCIPIOS GENERALES DE ACOTACIÓN	<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Objeto de la acotación. Definición.</li><li>2.- Elementos empleados en la acotación.</li><li>3.- Símbolos empleados para acotar.</li><li>4.- Reglas y principios de acotación.</li><li>5.- Acotación de círculos, ángulos, cuerdas y ángulos.</li></ol>
CORTES Y SECCIONES	<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Finalidad de los cortes. Definición.</li><li>2.- Mecánica de ejecución de un corte. Elección e indicación del plano.</li><li>3.- Representación del corte.</li><li>4.- Rayado de la sección cortada.</li><li>5.- Clasificación de cortes, según planos de corte: Total, medio corte, parcial, múltiple, paralelo, angular o quebrado.</li><li>6.- Representaciones especiales: Roturas, penetraciones y piezas simétricas.</li><li>7.- Aplicaciones.</li></ol>



Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Actividades iniciais	0.25	0	0.25
Presentación oral	21	31.5	52.5
Proba obxectiva	2	20	22
Seminario	9	15.75	24.75
Prácticas de laboratorio	9	13.5	22.5
Solución de problemas	10	17.5	27.5
Atención personalizada	0.5	0	0.5

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Actividades iniciais	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.
Presentación oral	<p>La materia se impartirá en módulos teórico-prácticos de 1.5 horas.</p> <p>Con anterioridad al día en que se imparta la materia, se indicarán la relación de los conocimientos previos necesarios y el resumen de los conceptos sobre los que se trabajará, proporcionando la información bibliográfica correspondiente.</p> <p>Cada Tema se iniciará con la exposición del profesor, que ayudará al estudiante a extraer los conceptos más relevantes, marcando los objetivos perseguidos.</p> <p>Se introducirán los aspectos teóricos imprescindibles para fundamentar los contenidos prácticos, que deberán prevalecer. El alumnado y profesorado interactúan de un modo ordenado, proponiendo cuestiones, haciendo aclaraciones y exponiendo temas, trabajos, conceptos, oprincipios de forma dinámica.</p>
Proba obxectiva	La prueba tendrá carácter fundamentalmente práctico y consistirá en la resolución de un número determinado de problemas.
Seminario	Trabajos, talleres dirigidos en grupos muy reducidos.
Prácticas de laboratorio	Trabajos realizados empleando técnicas de CAD
Solución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación de conceptos mediante una serie de ejercicios prácticos previamente resueltos.</li> <li>- Ejercicios sobre el tema, que los estudiantes resolverán en clase, ayudados por el profesor.</li> <li>- Realización de otros ejercicios fuera del aula, propuestos para la auto-evaluación de los alumnos, y la asimilación de contenidos.</li> </ul> <p>El profesor hará de guía para el trabajo, eminentemente personal del estudiante, lo que implica proporcionar información bibliográfica suficiente y una mayor dedicación a tutorías por parte del estudiante.</p> <p>Se aplicará la informática gráfica, en las partes correspondientes</p>

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



Presentación oral	Si la acción educativa se produce en un contexto de relación entre personas, en la tutoría esta relación humana recobra su sentido y es uno de sus componentes más característicos.
Seminario	Así la tutoría se convierte en una acción de ayuda, comprometida con el estudiante y que el profesor desarrolla, paralelamente a su función de instrucción.
Prácticas de laboratorio	Mediante la acción tutorial se pretende:
Solución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La adaptación e integración de los estudiantes en el grupo de clase, y en el conjunto de la dinámica universitaria.</li> <li>- Favorecer la motivación.</li> <li>- Individualizar el proceso de enseñanza - aprendizaje, adaptándolo a las posibilidades y limitaciones reales de cada estudiante o grupo de estudiantes.</li> <li>- Coordinar el proceso evaluador de los estudiantes y valorar el rendimiento académico.</li> </ul>

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva	<p>La prueba tendrá carácter práctico y consistirá en la resolución de un número determinado de ejercicios, que deberán cubrir un amplio abanico de conceptos, tratando de eliminar la posibilidad de que su resolución se deba a una ?idea feliz.?</p> <p>Aunque la calidad de la delineación no sea el primer objetivo de las clases, ya que en ningún modo tratamos de formar delineantes, debe exigirse una presentación cuidada en cada ejercicio. Lo que debe incluir; limpieza, claridad, correcta utilización de los diferentes tipos de línea, rotulación legible, simulación de espesores con el lápiz, empleo de escalas normalizadas, etc.</p>	60
Seminario	<p>Con el fin de preparar a los alumnos en un aprendizaje autónomo, guiado siempre por el profesor, se plantea la realización de trabajos , Los objetivos perseguidos son, entre otros, que el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>? Se implique directamente en su formación, asumiendo el profesor el papel de ?guía?.</li> <li>? Gestione, seleccione y sea capaz de sintetizar la información que necesite.</li> <li>? Conozca la normativa vigente que habrá de tener en cuenta en el trabajo profesional de ingeniería.</li> <li>? Aplique sus conocimientos teóricos a la representación de piezas industriales o elementos cotidianos.</li> <li>? Desarrollar y potenciar en los estudiantes habilidades de comunicación, búsqueda de información, resolución de problemas y trabajo en equipo.</li> </ul>	40

### Observacións avaliación

Fontes de información	
<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Félez, J., Martínez, M.L. (2002). Dibujo Industrial. Síntesis. Madrid</li> <li>- AENOR (2009). Dibujo Técnico (CDROM). Madrid</li> <li>- Clérigo Pérez (2001). Geometría Descriptiva. Asociación de Investigación. Leon</li> <li>- Gozález Monsalve, M., Palencia Cortés, J. (1992). Geometría Descriptiva. Utrera Grafitrés. Sevilla</li> <li>- Izquierdo Asensi, F. (2000). Geometría Descriptiva. Paraninfo. Madrid</li> <li>- Santiesteban Requena, A. (1993). Sistema Diédrico, 200 problemas tipo, comentados y resueltos. Norma. Madrid</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Badiola de Miguel, A., Gutierrez Pellón, F.J. (1998). Dibujo: Ejercicios resueltos de selectividad. San Sebastián. Donostiarra</li> <li>- González Monsalve, M., Palencia Cortés, J. (1992). Trazado Geométrico. Utrera. Grafitrés. Sevilla</li> </ul>

### Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente



Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Materias que continúan o temario
Observacións

(\*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías