



Guía docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	Expresión Gráfica	Código	770G01005	
Titulación	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Primero	Formación Básica	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinador/a	Insua Cabanas, María Mercedes	Correo electrónico	mercedes.insua@udc.es	
Profesorado	Fernandez Ibañez, María Isabel Insua Cabanas, María Mercedes Lopez Vazquez, Jose Antonio	Correo electrónico	isabel.fibanez@udc.es mercedes.insua@udc.es jose.lopez@udc.es	
Web				
Descripción general	<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 del título	
Código	Competencias del título
A9	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
B1	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
B4	Capacidad de trabajar y aprender de forma autónoma y con iniciativa.
B5	Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.
B6	Capacidad de usar adecuadamente los recursos de información y aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería.
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.

Resultados de aprendizaje
---------------------------



Resultados de aprendizaje	Competencias del título	
Capacidad de trabajar y aprender de forma autónoma y con iniciativa	B4	
Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.	B1	C3
Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.	B5	
Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.	A9	C3
Capacidad de usar adecuadamente los recursos de información y aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería.	B6	

Contenidos	
Tema	Subtema
INSTRUMENTOS DE DIBUJO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Instrumentos Tradicionales de Dibujo.</li> <li>2.- Medios de reproducción y archivo.</li> <li>3.- Instrumentos informáticos: periféricos de entrada -teclado, ratón, digitalizador, escáner, etc- periféricos de saída -monitores, impresoras, trazadores,etc. -</li> </ol>
O DEBUXO COMO LINGUAXE NA INDUSTRIA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- O debuxo como linguaxe para a comunicación na Enxeñaría.</li> <li>2.- Orixe e evolución histórica do debuxo.</li> <li>3.- Obxectivos xerais do debuxo na Enxeñaría.</li> <li>4.- Clasificación dos diferentes tipos de debuxos.</li> <li>5.- O desenvolvemento industrial e a normalización.</li> <li>6.- Necesidade e obxecto da normalización.</li> <li>7.- As normas e a súa clasificación.</li> <li>8.- Organismos oficiais 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.- Marjenes, recadros e marcas de centrado.</li> <li>4.- Plegado de planos para archivadores, serie A.</li> <li>5.- Reprodución e archivado de planos.</li> <li>6.- Escalas. Obxecto, definición y tipos.</li> <li>7.- Escalas normalizadas.</li> <li>8.- Escalímetros.</li> </ol>
INTRODUCCIÓN AOS SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Proxeccións e as súas clases.</li> <li>2.- Fundamentos dos diferentes sistemas.</li> <li>3.- Sistema diédrico.</li> <li>4.- Sistema de planos acoutados.</li> <li>5.- Sistemas axonométricos.</li> <li>6.- Sistema cónico.</li> <li>7.- Vantaxes e inconvenientes de cada sistema</li> </ol>
NORMATIVA BÁSICA II	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Rotulación. Objecto.</li> <li>2.- Rotulación normalizada.</li> <li>3.- Caja de datos e lista de pezas.</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. -Pertenencia de punto y la 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 general.</li><li>3. -Casos 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 general.</li><li>2. -Rectas paralelas. Casos particulares.</li><li>3. -Planos paralelos. Caso general.</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 e P.proy., Plano e PÁX. 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 proyección.</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 de un 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, xeración e representación.</li><li>2.- Planos tanxentes.</li><li>3.- Seccións planas. Homoloxías.</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 da 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 ordes.</li><li>4.- Gestión dos debujos.</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>
AXUDAS 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 I	<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 e gradúa</li></ol>
ACOTACIÓN ASISTIDA POR ORDENADOR	<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Terminología.</li><li>2.- Ajustes para acotación segun normas UNE.</li><li>3.- Creación de estilos de acotación.</li><li>4.- Acotación lineal, alineada, rayos, círculos e 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 e ordenes.</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.- Obxecto da acotación. Definición.</li><li>2.- Elementos empleados en la acotación.</li><li>3.- Símbolos empleados para acotar.</li><li>4.- Reglas y principios de anotación.</li><li>5.- Acotación de círculos, ángulos, cuerdas y ángulos.</li></ol>
CORTES E 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	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / traballo autónomo	Horas totales
Actividades iniciais	B1 B4	0.25	0	0.25
Presentación oral	B6 C3	21	31.5	52.5
Proba objetiva	A9 B6	2	20	22
Seminario	A9 B1 B5	9	15.75	24.75
Prácticas de laboratorio	A9 B5	9	13.5	22.5
Solución de problemas	A9 B1 B6	10	17.5	27.5
Atención personalizada		0.5	0	0.5

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Actividades iniciais	Encuesta a fin de conocer las competencias, intereses y/o motivaciones que posee el alumnado para el logro de los objetivos que se quieren alcanzar, vinculados a un programa formativo. Con ella se pretende obtener información relevante que permita articular la docencia para favorecer aprendizajes eficaces y significativos, que partan de los saberes previos del alumnado
Presentación oral	La materia se impartirá en módulos teórico-prácticos de 1.5 horas. 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 cuales se trabaxará, proporcionando la información bibliográfica correspondiente. Cada Tema se iniciará con la exposición del profesor, que ayudará al estudiante a extraer los conceptos más relevantes, marcando los objetivos perseguidos. Se introducirán los aspectos teóricos imprescindibles para fundamentar los contenidos prácticos, que deberán prevalecer. El alumnado y profesorado habrán interactuado de un modo ordenado, proponiendo cuestiones, haciendo aclaraciones y exponiendo temas, trabajos, conceptos, principios de forma dinámica.
Proba objetiva	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	- Aplicación de conceptos mediante una serie de ejercicios prácticos previamente resueltos. - Ejercicios sobre el tema, que los estudiantes resolverán en clase, ayudados por el profesor. - Realización de otros ejercicios fuera del aula, propuestos para la auto-evaluación de los alumnos, y la asimilación de contenidos.  El profesor hará de guía para el trabaxo, eminentemente personal del estudiante, el que implica proporcionar información bibliográfica bastante y una mayor dedicación a tutorías por parte del estudiante. Se aplicará la informática gráfica, en las partes correspondientes

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



Prácticas de laboratorio	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.
Solución de problemas	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.
Seminario	Mediante la acción tutorial se pretende:
Presentación oral	<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>

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Seminario	A9 B1 B5	<p>Con el fin de preparar a los alumnos en un aprendizaje autónomo, guiado siempre por el profesor, se formula la realización de trabajos, Los objetivos perseguidos son, entre otros, que el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Implíquese 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>	30
Prueba objetiva	A9 B6	<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>	70

<b>Observaciones evaluación</b>

<b>Fuentes de información</b>
-------------------------------



<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Féllez, 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. León</li><li>- Izquierdo Asensi, F. ((2000)). Geometría Descriptiva.. Paraninfo. Madrid</li><li>- González Monsalve, M., Palencia Cortés, J. ((1992)). Geometría Descriptiva.. Utrera Grafitres. Sevilla.</li><li>- Santiesteban Requena, A. ((1993)). Sistema Diédrico, 200 problemas tipo, comentados y resueltos.. Norma. Madrid.</li></ul> <p>&lt;br&gt;</p>
<b>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 Grafitres. Sevilla.</li></ul> <p>&lt;br&gt;</p>

## Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías