

PROFESORADO

Profesor/es:

CARLOS MELGOSA PEDROSA - correo-e: cmelgosa@ubu.es

FICHA TÉCNICA

Titulación: INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL: MECÁNICA (PLAN 1999)

Centro: ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Nombre asignatura: DISEÑO MECÁNICO ASISTIDO POR ORDENADOR (3301)

Código de la asignatura: 3301

Tipo de asignatura: Optativa

Nivel / Ciclo: 1

Curso en el que se imparte: 3

Duración y fechas: Cuatrimestral - 1er Cuatrimestre

Créditos: 6.0

Créditos teóricos: 1.5

Créditos prácticos: 4.5

Áreas: EXPRESION GRAFICA EN LA INGENIERIA

Tipo de curso: Oficial

Descriptor: Según BOE

Requisitos previos: Según BOE

Idioma: Español

COMPETENCIAS TRANSVERSALES O GENÉRICAS

INSTRUMENTALES

Análisis y síntesis: 3

Organización y planificación: 4

Comunicación oral y escrita en la lengua nativa: 1

Conocimiento de una lengua extranjera: 1

Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio: 4

Gestión de la información: 2

Resolución de problemas: 4

Toma de decisiones: 3

PERSONALES

Trabajo en equipo: 2

Relaciones interpersonales: 2

Razonamiento crítico: 3

Compromiso ético: 1

SISTÉMICAS

Aprendizaje autónomo: 3

Adaptación a nuevas situaciones: 3

Creatividad: 3

Liderazgo: 2

Iniciativa y espíritu emprendedor: 2

Motivación por la calidad: 3

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CONOCIMIENTOS DISCIPLINARES (SABER)

Conocer los fundamentos formales de las funciones de modelado interactivo de los sistemas de CAD comerciales, con el propósito de evaluar su alcance y limitaciones, en su articulación para la resolución de problemas de modelado gráfico en 3D.

Ilustrar al alumno en las posibilidades de integración del CAD en el proceso de diseño de Ingeniería Concurrente y en otros temas de Ingeniería Gráfica como DMU, prototipado rápido e ingeniería inversa.

Conocer las técnicas básicas de gestión de la información y documentación gráfica de los productos de CAD, tanto en el ámbito de organización de la información, de seguridad, de creación de librerías y uso de catálogos, como en el ámbito de intercambio entre aplicaciones, derivadas de las necesidades de modelado en 3D.

Adquirir los conocimientos necesarios para diseñar elementos tridimensionalmente por medio de ordenador.

HABILIDADES PROFESIONALES (SABER HACER)

Manipular y modificar los elementos tridimensionalmente en el ordenador.

Montar dispositivos a partir de elementos ya diseñados, restringiendo los grados de libertad de cada elemento.

Simular el funcionamiento de los dispositivos.

Saber obtener los planos de los dispositivos y sus elementos.

Construir escenarios virtuales, aplicando para ello materiales a los distintos elementos que se encuentran en la escena y una iluminación específica.

Ser capaz de realizar imágenes fotorrealistas y animaciones.

ACTITUDES (SABER SER - SABER ESTAR)
COMP. ACADÉMICAS (SABER TRASCENDER)
OTRAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Introducir y familiarizar al alumno en el uso y aplicaciones de las técnicas relativas al Diseño e Ingeniería Asistida por Ordenador; como herramientas de software que presentan una alternativa clara a los métodos de diseño convencionales.

Saber adaptarse a los principios y metodología de trabajo en 3D.

OTROS OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

METODOLOGÍA Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

Las clases teóricas se imparten en el laboratorio de CAD, apoyándose con el video-proyector. Se propone una metodología eminentemente práctica e interactiva, de forma que no se puede deslindar con nitidez a la manera tradicional, los contenidos teóricos de los prácticos. En general el alumno, va comprobando en su puesto de trabajo el funcionamiento y posibilidades de la herramienta CAD y la metodología de creación de piezas/dispositivos. A medida que el profesor va explicando a través de la pantalla de proyección, el alumno aprende las distintas técnicas de visualización, de creación y de manipulación de piezas en 3D.

La intención del profesor no es enseñar a manejar un paquete de CAD determinado, sino que el alumno aprenda los conceptos, la filosofía y la metodología de diseño en 3D. Por lo general, cada tema se estructura: de una exposición conceptual de la metodología de diseño 3D en el ordenador, de una metodología de uso de los comandos necesarios para la realización de las piezas, que el profesor proyecta paso a paso por medio de un vídeo proyector, y por último de un autoaprendizaje del alumno en la metodología de diseño por ordenador.

Entendiendo que si queremos titulados de estructuras mentales sólidas, no debemos hurtar al alumno el proceso de reflexión, por lo que nuestro papel en este terreno es el de guiar el proceso mental no el de suplantarle.

Los 4 créditos prácticos se dividen en partes iguales:

- 2 créditos de prácticas: unas dirigidas por el profesor y otras programadas de autoaprendizaje donde el alumno parte del enunciado y de los principales pasos del diseño del modelo en 3D.
- 2 créditos de un ejercicio práctico de diseño en 3D de un dispositivo real que engloba toda la asignatura.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS

En la primera parte, el alumno practica con el ordenador el proceso de ejecución de los mismos elementos que el profesor explica en clase, comprobando en su puesto de trabajo el funcionamiento de la herramienta a medida que el profesor va explicando. Aparte de esta práctica cotidiana con el ordenador, el desarrollo didáctico de la materia propuesta en el programa, contempla unas prácticas programadas, donde el alumno parte del enunciado y de los principales pasos del diseño del modelo en 3D. En estas prácticas programadas, el profesor conducirá la práctica, procurando que sea el alumno quien vaya resolviendo las dificultades que se le presenten. Obviamente el profesor resolverá cuantas dudas se le propongan, comentado en voz alta aquellas que resalten carácter repetitivo o sean, a su juicio, de interés general.

Para terminar el curso, y en su último tercio, con el objeto de adaptar al alumno a la nueva sociedad de conocimiento, del desarrollo de destrezas, de habilidades de relación social, de actitudes activas, así como de la capacidad de aprender a aprender y por lo tanto aprender a ser, se realiza un ejercicio práctico de diseño en 3D de un dispositivo que engloba toda la asignatura. La elección de la práctica final es individual o en grupo, pero siempre consensuada entre el profesor y el/los alumno/s tanto en los objetivos, como en los contenidos y la evaluación.

La práctica final se realiza en el laboratorio de CAD, el profesor orienta al/los alumno/s en la metodología de realizar las piezas que encuentran ciertas dificultades, pero principalmente en la estructura y esqueletización del diseño del dispositivo 3D.

SEGUIMIENTO DEL ALUMNO Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al ser una materia eminentemente práctica, existe una autoevaluación continua según se superen las dificultades de realización de las piezas o dispositivos en el ordenador propuestos.

Por ello, inicialmente no se realiza un examen tradicional, pero sí se realiza un trabajo fin de curso consistente en el diseño de un dispositivo en 3D, individual o en grupo, que los alumnos deben exponer y defender de forma oral y pública. El dispositivo será elegido inicialmente por el alumno o alumnos y el profesor dará el visto bueno a la realización de ese trabajo detallando las partes a realizar. En el caso de que el trabajo elegido inicialmente no reciba el visto bueno del profesor deberán buscar otro dispositivo que reúna los requisitos mínimos. Todo alumno que no reciba el visto bueno del profesor para la realización del diseño no podrá entregar y defender el trabajo.

Los alumnos deben presentar los planos necesarios en papel y formato electrónico, síntesis de sus trabajos, y exponer públicamente en clase: el trabajo realizado, las dificultades que han encontrado, el tiempo empleado, y los puntos fuertes y puntos débiles que a su juicio presenta el paquete de CAD empleado.

Con esta metodología pretendemos emplear una enseñanza centrada en el aprendizaje del alumno y en el desarrollo de sus habilidades, actitudes y valores.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA SOBRE LA MATERIA

3D Studio avazando., *Potenciano Roberto*, , 1995, Anaya Multimedia, Madrid
Apuntes de ICEMsurf Surfacing. Reference Guide Release 3.0., *CEM Technologies*, , 2001, Parametric Technology Corporation., Barcelona

AutoCAD 2000, *Pitzar D.; Burchard B.*, 2000, Prentice Hall, Mexico

AutoCAD 2000 avanzado., *López Fernández J., Tajadura Zapirian J.A.*, 1999, Mc Graw Hill, Madrid

Dibujo Asistido por Ordenador: teoría y prácticas de diseño con SolidWorks, *Sergio Gómez González*, 2004, Ediciones UPC, S.L.,

Edición especial 3D Studio MAX., *Elliot Steven, Miller Phillip*, 1997, Ediciones Prentice Hall., Madrid

El gran libro de Autodesk 3D Studio., *Immler Cristian*, 1995, Marcombo Data Becker,

El gran libro de SolidWorks. Office Professional, *Sergio Gómez González*, 2008, Marcombo,

Empezar a trabajar con SolidWorks 2000, *SolidWorks Corporation*, 2000, SolidWorks Corporation, Massachusetts (EE.UU.)

Guía de usuario en línea de SolidWorks 2007, *SolidWorks Corporation*, SolidWorks Corporation,

Manual Práctico de Solid Edge v.11. El sistema Modelador de Sólidos más fácil de aprender y manejar, *Balmaseda Diana; García Sergio*, 2002, Servicios Informáticos DAT, S.L, Bizkaia

Prácticas de CAD 3D SolidEdge v18: I. Entronos de pieza, conjunto y planos, *José Lafargue Izquierdo*, 2008, Universidad de la Rioja,

SolidWorks 2001. Teacher Guide. A competency-based approach to teaching 3D Solid Modeling., *SolidWorks Corporation.*, 2001, SolidWorks Corporation., Massachusetts (EE.UU.)

Solidworks 99. Manual de aprendizaje. Piezas, Ensamblajes y Dibujos. Volumen I, *Cimtek.*, 1999, Cimtek S.A, Madrid

Solidworks 99. Manual de aprendizaje. Piezas, Ensamblajes y Dibujos. Volumen II, *Cimtek.*, 1999, Cimtek S.A., Madrid

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Análisis comparativo de sistemas de modelado de sólidos de gama media., *Ropero Serrano L.*, 2001, XIII Congreso Internacional de Ingeniería Gráfica, Badajoz

AutoCAD 2000. Manual de usuario., *Autodesk*, 1999, Autodesk Development, Suiza

Ayuda de Autocad 2000 (fichero acad.hlp), *Autodesk.*, 1999, Autodesk.,

CD- ROM de: CATIA V5 Solutions. Version 5 Release 7. English Online Documentación Volumen ½, *CATIA SOLUTIONS.*, 2001, Dassault Systèmes S.A.,

Curso de sólidos. Ejercicios., *CADTECH-Área de formación.*, 2000, CADTECH IBERICA S.A, Madrid

del curso de IDEAS: desarrollo de componentes de plásticos., *SDRC.*, 2000, SDRC, Madrid

Dibujo en ingeniería y comunicación Gráfica., *Berlotine G.R.; Wiebe E.N.; Miller C.L.; Mohler J.L.*, 1999, McGRAW-HILL, Cuauhtémoc (Mexico)

Diseño Industrial por Computador, *Ferrer Masip R.*, 1987, Marcombo S.A., Barcelona

El gran libro del color., *Parramón Vilasaló J. M.*, 1992, Parramón Ediciones S.A.,

Estudio comparativo de aplicaciones CAD de modelado., *Aleixos Borrás N.; Piquer Vicent A.; Galmes Gaul V.; Company Calleja P.*, Actas de XIV Congreso Internacional de Ingeniería, 2002, Santander

Exploring I-DEAS design. Volumen I. Master Modeler, Master Surfacing, Master Assembly, Drafting Setup, Drafting Detailing, *SDRC.*, SDRC, USA

Expresión Gráfica en la Ingeniería. Introducción al Dibujo Industrial., *Pérez Díaz J.L.; Palacios Cuenca.*, 1998, Prentice Hall Iberia, S.R.L, Madrid

Fundamentos de Ingeniería Gráfica., *Félez J., Martínez Mª. L., Cabanellas J. M., Carretero A.*, 1996, SÍNTESIS S.A., Madrid

Herramientas de rapid prototyping aplicadas a las asignaturas del área de Expresión Gráfica., *Espinach Orús X.; Verdaguer Pujades N.; Julián Pérez F.; Tresserras Picas J.*, 2002, Actas del XIV Congreso Internacional de Ingeniería Gráfica., Santander

Learning Alias 9.0, *Alias/warefront. Studio Tools*, 1998, Alias/warefront., Toronto

Los nuevos estándares en el intercambio de información entre sistemas de CAD., *Gresa I., Gomís J. M^a, Magal T., Borrás M.*, 1998, Actas del X Congreso Internacional de Ingeniería Gráfica., Málaga

Manual de sólidos. CATIA-CADAM Solutions. Versión 4., *CADTECH-Área de formación.*, 2000, CADTECH IBERICA S.A,

Manual de superficies avanzadas. CATIA-CADAM Solutions. Versión 4., *CADTECH-Área de formación*, 2000, CADTECH IBERICA S.A., Madrid,

Manual de superficies. CATIA-CADAM Solutions. Versión 4., *CADTECH-Área de formación.*, 2000, CADTECH IBERICA S.A., Madrid

Metodología de gestión del proceso de diseño mediante sistemas de gestión de datos del producto (PDM), *Contero Gonzalez M.; Naya Sanchis F.; Vila Pastor C.; Rodríguez Martínez P.*, 2002, Actas de XIV Congreso Internacional de Ingeniería Gráfica., Santander

Metodología Top-Down para la modelación CAD avanzada: desarrollo del modelo paramétrico-asociativo de un radiador de automóvil., *Aleixos, Nuria; Patalano, Stanislaw; Contero, Manuel; Company, Pedro; Vila, Carlos.*, Actas del XIII Congreso Internacional de Ingenier, 2001, , Badajoz

Nuevas tendencias de modelado sólido, *Alvarez Peñín J., García R., y Suárez J.*, Revista DYNA Ingeniería e Industria, , 2001

Prototipado rápido. Impresoras 3d. (http://www.protorapid.com/articulo_impresoras3d.htm), *Juárez Varón D.*, , ,

Reingeniería de la empresa, *Hammer M. y Champy J.*, 1994, Parramón, Barcelona

VRML. Mundos virtuales en internet, *Goralski W.; Poli M.; Vogel P.*, 1997, Prentice Hall, Madrid

RECURSOS DE INTERNET

Dassault Systemes, <http://www.3ds.com/>

Página de la multinacional propietaria de los softwares SolidWorks y Catia, entre otros muchos.

Página de SolidWorks, <http://www.solidworks.es/>

Página del software de diseño en 3D SolidWorks.

OBSERVACIONES Y OTROS DATOS

Es conveniente que el alumno haya superado las asignaturas: "Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador" del curso primero y "Dibujo técnico" de segundo curso.

ESTRUCTURA DE CONTENIDOS (TEMAS)

DISEÑO MECÁNICO ASISTIDO POR ORDENADOR (3301)

TEMA 1. INTRODUCCIÓN.

- > 1.1. Importancia de la incorporación del diseño asistido por ordenador al proceso productivo.
- > 1.2. Tipos del software de diseño asistido por ordenador en las empresas
- > 1.3. Empezando a croquizar.
- > 1.4. Empezando a diseñar.

TEMA 2. MODELADO DE PIEZAS BÁSICAS.

- > 2.1. Teoría de operaciones.
- > 2.2. Planos de referencia.
- > 2.3. Línea de partición y ángulo de salida.
- > 2.4. Visualización y edición de cotas.

TEMA 3. OPERACIONES.

- > 3.1. Operaciones de revolución.
- > 3.2. Operaciones de barrido.
- > 3.3. Operaciones de redondeo.
- > 3.4. Operaciones de matriz.
- > 3.5. Definición de cotas por medio de ecuaciones.

TEMA 4. PIEZAS DE PAREDES DELGADAS.

- > 4.1. Inserción de piezas base.
- > 4.2. Conversión de elementos de los sólidos en entidades de croquis.
- > 4.3. Operaciones de vaciado.
- > 4.4. Operaciones de biblioteca.
- > 4.5. Creación de nervios.
- > 4.6. Inserción de taladros.

TEMA 5. CONFIGURACIONES DE PIEZAS.

- > 5.1. Piezas derivadas.
- > 5.2. Versión de una pieza por configuración.
- > 5.3. Versión de una pieza por tabla de diseño.

TEMA 6. TRABAJAR CON ENSAMBLAJES.

- > 6.1. Diseño de ascendente. Diseño descendente.
- > 6.2. Inserción de componentes.
- > 6.3. Restricciones de los grados de libertad.
- > 6.4. Detección de interferencias y colisiones.
- > 6.5. Explosión de dispositivos.

TEMA 7. DIBUJO Y DOCUMENTACIÓN DE PLANOS.

- > 7.1. Definición de la plantilla del plano.
- > 7.2. Configuración de espesores y tipos de líneas en los dibujos.
- > 7.3. Inserción de vistas, cortes y detalles en los dibujos.
- > 7.4. Inserción y modificación de cotas y anotaciones en los dibujos.
- > 7.5. Creación de lista de materiales.

TEMA 8. MODELADO DE FORMAS COMPLEJAS.

- > 8.1. Curvas en el espacio.
- > 8.2. Proyección de curvas.
- > 8.3. Operaciones de redondeo avanzado

- > 8.4. Operaciones de barrido avanzado.
- > 8.5. Operaciones de recubrimiento.
- > 8.6. Superficies radiales.

TEMA 9. FOTORREALISMO POR ORDENADOR.

- > 9.1. Elementos de la escena virtual.
- > 9.2. Iluminación de la escena.
- > 9.3. Creación y asignación de materiales a los modelos geométricos 3D.
- > 9.4. Propiedades de textura, transparencia y reflectancia en los materiales.
- > 9.5. Tipos de renderizados.

TEMA 10. ANIMACIÓN POR ORDENADOR.

- > 10.1. Giros, colapsos y explosionado de dispositivos.
- > 10.2. Creación y edición de trayectorias.
- > 10.3. Reproducción y grabación de animaciones.