



**DEPARTAMENTO:** Expresión Gráfica Arquitectónica y Lenguajes y Sistemas Informáticos

**Asignatura:** Diseño Asistido por Ordenador

**Curso:** Optativa

**Plan:**

2003

**Profesorado responsable:**

**Por el Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos: Francisco Velasco Anguita**

**Por el Departamento de Expresión Gráfica: José A. Fernández Ruiz y Víctor P. Aldaya García**

**Descriptor:** El ordenador en la arquitectura. Sistemas de información gráfica.

**Objetivos y/ o Temario:**

El objetivo de la asignatura es ofrecer a alumnos y alumnas los fundamentos teóricos y los conocimientos prácticos que les permitan la realización de maquetas arquitectónicas digitales y les faciliten el proceso de diseño de proyectos arquitectónicos a través del ordenador. Se estudian las técnicas informáticas que posibilitan la representación, edición y visualización de modelos tridimensionales. Se analizan los procesos y programas que permiten la construcción de modelos arquitectónicos, partiendo de un diseño previo. Las indefiniciones en los datos de este diseño son completadas por los estudiantes en un experimento de aprendizaje arquitectónico a través del estímulo que propicia la propia maqueta. Se trabaja sobre el uso de estas herramientas como ayuda en el proceso de diseño arquitectónico, extendiendo los objetivos dentro de las competencias del diseño de morfologías espaciales, ingeniería civil, diseño industrial, diseño urbano etc. El cuerpo básico de la asignatura es fundamentalmente práctico a través de ejercicios de modelación compleja basada en planimetrías, edificios reales o entornos urbanísticos, circunscribiéndose tanto a arquitectura contemporánea como al patrimonio arquitectónico y arqueológico. En función de las condiciones del aula de informática, en determinados grupos, se desarrollan ejemplos diseñados por los alumnos/as.

**ORGANIZACIÓN DE LAS CLASES**

Las enseñanzas relativas a los contenidos de cada Departamento implicado se efectúan consecutivamente. La asignatura se desarrolla desde Octubre a Mayo incluidos. En primer lugar se imparten los contenidos del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos y en segundo lugar, los relativos al Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica.

Los programas son los siguientes:

**PROGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS (LSI)**

**PROGRAMA DE TEORÍA (LSI)**

**Tema 0.- Presentación de la Asignatura**

Se presenta al alumnado la estructura de la asignatura impartida (en este orden) por los departamentos de Lenguajes y Sistemas Informáticos (LSI) y Expresión Gráfica (EG), los objetivos generales de la asignatura y el sistema de evaluación general de la misma. En relación a la parte impartida por LSI se presenta el temario teórico, las practicas a realizar y el método de evaluación. Se presenta la bibliografía recomendada y se informa de la metodología a usar en clase y el horario de tutorías del profesor

**Tema 1.- Introducción**

Introducción al proceso de diseño. Diseño asistido por ordenador. Concepto de modelo. Modelo ráster. Modelo vectorial. Modelos en arquitectura.

**Tema 2.- Modelado vectorial**

Proceso general de modelado. Modelado de objetos sólidos, curvas y superficies. Caracterización de un sólido. Creación de sólidos. Edición de sólidos. Organización de modelos.



**DEPARTAMENTO:** Expresión Gráfica Arquitectónica y Lenguajes y Sistemas Informáticos

**Asignatura:** Diseño Asistido por Ordenador

**Curso:** Optativa

**Plan:**

2003

### **Tema 3.- Visualización de modelos**

Introducción. Definición de vistas. Definición de materiales. Generación de imágenes. Integración con imágenes reales. Edición de imágenes para texturas.

#### **PROGRAMA DE PRÁCTICAS (LSI)**

El alumno o alumna, de manera individual, afianzará los conocimientos adquiridos en el programa de teoría mediante el desarrollo y visualización de un modelo vectorial sobre un objeto real.

### **PROGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA (EGA)**

#### **PROGRAMA DE TEORÍA (EGA)**

##### **Tema 1.- Informaciones generales y metodología pedagógica**

Objetivos de la parte de la asignatura impartida por el Departamento de Expresión Gráfica. Organización de los grupos prácticos. Conocimientos previos requeridos. Hardware y Software necesario. Página Web de la asignatura. Criterios y Sistema de evaluación. Información sobre el aula de informática de la Escuela. Bibliografía aconsejada. Consejos generales de carácter pedagógico. Actividades inmediatas. Muestra de trabajos de modelado de cursos anteriores. Metodología pedagógica: El sistema reflexión acción de Donald Schön. Introducción al modelado digital arquitectónico. Método de trabajo práctico Cualidades del modelo a elegir por el alumno/a para desarrollar en las clases prácticas.. Situación actual de la asignatura de Diseño Asistido por Ordenador en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Granada.

##### **Tema 2.- Metodología de Modelado Digital.01**

Modelado de primitivas simples. Gestión de ventanas. Iluminación sencilla. Cámaras simples. Renderización y gestión de ficheros resultantes. Configuraciones personalizadas básicas. Gestión de paneles de herramientas. Panorama del panel de comandos en 3d Max. Gestiones de visualización: Zooms. Campo de visión. Walkthrough. Órbita: Arc Rotate. Encuadre. Menu del botón de la derecha en ventanas de previsualización: Gestión de vistas: Axonométricas. Cónicas. Plantas Alzados. Navegación por el Asset Browser. Modos de Sombreado. Visualización Alámbrica y de Sólidos capaces: (Bounding Box). Corrección de textura. Previsualización de objetos a dos caras. Renderizado de objetos a dos caras.

##### **Tema 3.- Metodología de Modelado Digital.02**

Invocaciones y Revocaciones. Filtros de selección. Selecciones de objetos por nombre. Métodos de selección: Métodos de ventana y captura. Selecciones directas, rectangulares, poligonales, de lazo y de brocha de pintura. Movimientos. Giros. Escalados. Movimientos con precisión. Coordenadas forzadas. Simetrías. Introducción a la fabricación de materiales lisos y texturales. Introducción a la renderización. Tipos de renders. Exportación de ficheros de AutoCad a 3DMax: Exportación de sólidos a Max. Exportación de polilíneas y modelado en Max. Tutorial sencillo ilustrativo del proceso general de modelación

##### **Tema 4.- Metodología de Modelado Digital.03.**

Menú Fichero (File): Fichero nuevo. Reseteo del entorno. Apertura de ficheros existentes. Apertura de ficheros recientes. Salvar ficheros. Salvar con nombre. Salvar elementos seleccionados como ficheros independientes. Mezclas. Importaciones. Exportaciones. Salvar ficheros comprimidos. Apertura de ficheros de sumario de la base de datos de ficheros determinados. Menú Editar: Invocaciones y Revocaciones vía menú. Guardados de



**DEPARTAMENTO:** Expresión Gráfica Arquitectónica y Lenguajes y Sistemas Informáticos

**Asignatura:** Diseño Asistido por Ordenador

**Curso:** Optativa

**Plan:**

2003

seguridad y restaurados parciales (Holds y Fetch). Borrado de elementos. Clonados tipo copia, instancia y referencia. Modos de selección vía menú: Selección de todos los objetos. De - selección de todo. Inversión de selecciones. Inversión de selecciones con filtros activados. Selecciones por nombre. Métodos para separar objetos que llevarán distintos materiales en Max: Método de la descomposición en Autocad. Método de la Edición de la Malla y destacado de objetos nuevos en Max. Introducción al modelado directo en Max partiendo de una planta importada desde AutoCAD: El problema de las intersecciones.

#### **Tema 5.- Metodología de Modelado Digital 04**

Menú Herramientas (Tools): Transformaciones por teclado. (Transform type in). Listador de luces (Light lister). Gestión de la escena (Manage scene state). Operaciones especulares de eje ortogonal (Mirror). Operaciones especulares de eje inclinado. Medición de distancias mediante cinta métrica de ayuda (helpers\_tape). Menú Agrupar: Agrupar y desagrupar. Abrir. Cerrar. Disociar (Detach). Asociar (Attach). Menú: Vistas (Views): Invocar y Revocar (Undo y Redo) y view Change. Salvar y restaurar una vista. Gestión de fondos en visors de previsualización (Viewport Background). Panel de comandos. Primitivas standard. Primitivas extendidas. Operaciones booleanas. Terrenos. Conform.

#### **Tema 6, 7, 8 y 9.- Iluminación y texturización.**

Luz focal "target spot": Crear. Mover foco y objetivo. Modificar propiedades de la luz: color RGB, multiplicador, excluir: (exclude, hotspot y falloff). Luz direccional "target direct". Sombras: Arrojar sombras (Cast Shadows), mapas de sombra (shadow maps) y trazado de rayos (ray trace). Edición de los parámetros hotspot y falloff. Materiales y mapas: Ubicación de iconos y situación en menú desplegable. Materiales standard. Tipos de acceso al editor: icono y menú. Celdas de ensayo (Slots). Nombre del material. Icono de tipo de muestra (sample type). Icono de luz trasera (backlight). Icono de background de damero. Icono sample uv tiling para mapas. Opciones: (Options): Control de número de celdas de muestra: Antialias. Seleccionar por material. Shading blin constant y metal para los materiales. Los vectores normales de las superficies y su visualización. Aplicación de un material de dos caras. Aplicación de un material por arrastre y por selección. Material alámbrico (wire): Posibles aplicaciones. Propiedades de ambiente, difusión, especular y filtro. Hacer una copia del material. Brillo e intensidad de brillo. Autoiluminación. Opacidad. Objetos transparentes. Materiales con mapas. Creación del material y aplicación a varios objetos. Concepto de textura en proyectos y material. Tipos de mapeado diferentes. Coordenadas de mapeado. Deformación del objeto y adaptación de coordenadas. Modificador "Bend" con 45°. Coordenadas de mapeado en objetos que provienen de Autocad. Modificador uvw map. Control de coordenadas de mapeado. Coordenadas planas. Cilíndricas. Esféricas. Caja (Box). Control a través de offset y tiling en el material. Texturas sin repetición. Eliminación de "tile". Cuadros y murales. Mapas de relieve. Mapas de opacidad. Reflejos. Material raytrace. Objetos transparentes. Bibliotecas personales de materiales. Render de elementos planos: Personajes y árboles. Uso de los RPCS

#### **Tema 10.- Ejemplo práctico de modelación 01.**

Ejemplo en tiempo real de un modelado completo de un edificio de arquitectura. Situación de partida. Preparación del fichero en 3D Studio Max.: Unidades, Propiedades de archivo, Salvar. Metodología de trabajo entre AutoCad y 3D Studio: Biyectividad, Exportación de ficheros en distintos formatos. Fabricación de nuevas piezas. Modelado y texturización de los muros del edificio. Elaboración propia de texturas relativas a materiales de arquitectura : dibujo de despieces en Corel Photopaint y Adobe Photoshop. Gestión de imágenes: Brillo, Contraste, Fotoontajes, escaneados. Modelado de forjados y elementos horizontales. Texturización.

#### **Tema 11.- Ejemplo práctico de modelación 02**

Iluminación del modelo. Introducción de luces. Estudio de las sombras y sus parámetros. Modelado de escaleras. Copias de elementos texturizados y mapeados. Matrices ortogonales y Polares en los elementos del edificio. Modelado y aplicación de materiales para la emulación de empedrados y estanques. Fondos de cielo y de entornos paisajísticos.



**DEPARTAMENTO:** Expresión Gráfica Arquitectónica y Lenguajes y Sistemas Informáticos

**Asignatura:** Diseño Asistido por Ordenador

**Curso:** Optativa

**Plan:**

2003

### **Tema 12.- Ejemplo práctico de modelación 02**

Modelado de Carpinterías, aplicación de materiales de madera y cromados. Vidrios, estudio de tintado y reflejos. Modelado de paneles de madera. Modelado de pilares. Estudio de cromados. Modelado de cubiertas y aplicación de materiales especiales: Materiales compuestos y texturizaciones con ruidos. Aplicación de materiales procedurales. Emulación de personajes y de vegetación. Modelado de bandras y cortinas.

### **Tema 13.- Emulaciones de cámara e iniciación a la Iluminación avanzada**

Ejemplo completo de emulación de cámara. Luz solar: Icono mecánico y rosa de los vientos asociada. Ubicación en un sitio del mundo. Giro de la rosa de los vientos y orientación del edificio. Edición del día del año. Iniciación a la iluminación avanzada. Final Gather y Global Illumination.

**Tema 14.-** Iniciación al tiempo real. VRML y presentación de programas similares.

**Tema 15.-** Iniciación a la animación. Camera walkthrough. Animación de objetos. Iniciación a los montajes de video.

### **PROGRAMA DE PRÁCTICAS (EGA)**

En el curso 2011-2012 los ejercicios que se ofertan serán de Modelado Digital para todos los grupos. Ello es debido a una disminución de la demanda en los antiguos grupos de Ideación Asistida.

#### **Objetivos**

Aprender las técnicas necesarias para modelar por completo un edificio de arquitectura.

Aprender las técnicas necesarias para expresar los resultados de un modelo en imágenes finales que describan el edificio.

Interpretar y conceptualizar edificios del patrimonio desaparecido total o parcialmente.

Aprendizaje de arquitectura al tenerse que someter el alumno a la disciplina de modelar un edificio completo a lo largo de todo el curso.

Aprendizaje de las técnicas de ordenación y simplificación para la optimización de modelos complejos tales como iglesias, mezquitas y edificios públicos de envergadura.

#### **Programa.**

El profesor ofrece por medios informáticos una extensa bibliografía de edificios de entre los cuales el alumno debe elegir uno de ellos. Se admiten también propuestas fuera de la bibliografía pero en este caso deben ser aceptadas por el profesor. El sistema permite saber en todo momento los edificios elegidos por cada alumno.

El alumno realiza la maqueta digital del edificio a lo largo de todas sus clases prácticas siendo autorizado por el profesor.

Al final se le piden una serie de imágenes o una presentación final que describa con precisión el edificio de tal modo que una persona ajena pueda comprenderlo y visualizar imágenes que de algún modo se acerquen a la emoción de la observación real del edificio.



**DEPARTAMENTO:** Expresión Gráfica Arquitectónica y Lenguajes y Sistemas Informáticos

**Asignatura:** Diseño Asistido por Ordenador

**Curso:** Optativa

**Plan:**

2003

#### **Metodología. (LSI)**

La asignatura tiene un enfoque fundamentalmente práctico.

En las clases de teoría se destinará la primera mitad de cada clase para la exposición del programa de teoría, debate con el alumnado sobre los contenidos y resolución de dudas. En la segunda mitad de cada clase, se harán demostraciones prácticas de los contenidos teóricos vistos, para ello se empleará y explicará el software que usará el alumnado para la realización de las prácticas.

En las clases prácticas, la totalidad del tiempo está destinada a que el alumnado vaya desarrollando la práctica programada. El profesor irá atendiendo y resolviendo dudas al alumnado de manera individualizada.

#### **Metodología. (EGA)**

Las clases de teoría, dos horas por semana, son de varios tipos:

De concienciación sobre la importancia de la infografía en un espectro de campos profesionales.

De concienciación específica sobre la investigación en Patrimonio y su representación infográfica

De técnicas de software de modelado y texturización

De ejercitación en vivo de modelado. El profesor modela un edificio directamente en pantalla de tal modo que la metodología se deduce por extensión a modelos más complejos. La eficacia de este método está constatada a lo largo de los años impartidos por esta asignatura.

Las clases prácticas, dos horas por semana, son de Modelado.

Modelado: El alumno modela un edificio a lo largo de todo el curso. El profesor resuelve las dudas en clase y orienta el planteamiento global.

#### **Cronograma.**

Tema 0: Presentación de la asignatura (compartida entre ambos departamentos). 0,2 Créditos

#### **LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS**

Tema 1: 0,2 créditos

Tema 2: 0,8 créditos

Tema 3: 0,6 créditos

#### **EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA**

Temas 1 al 15: A razón de 0,15 créditos cada uno.

#### **Sistema de evaluación.**

#### **LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS**

Esta parte de la asignatura se evaluará con un máximo de 10 puntos. De los cuales se pueden obtener un máximo de 5 puntos con la realización de las prácticas y otros 5 puntos como máximo con la realización de un examen escrito con preguntas teóricas y ejercicios prácticos a resolver sobre papel.



**DEPARTAMENTO:** Expresión Gráfica Arquitectónica y Lenguajes y Sistemas Informáticos

**Asignatura:** Diseño Asistido por Ordenador

**Curso:** Optativa

**Plan:**

2003

#### EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA

No existe evaluación de la teoría entendiéndose en este caso que ésta sirve para las aplicaciones prácticas. Los alumnos disponen de una tolerancia de cinco faltas sobre las quince clases de prácticas totales. A partir de seis faltas los alumnos se considerarán no aptos en la convocatoria de Junio y deberán presentarse en Septiembre al preceptivo examen final.

La asistencia a las clases de teoría también es obligatoria, pudiendo faltar un máximo de cinco con los mismos efectos que el apartado anterior.

Si por algún motivo se diera un día de fiesta en el día en que el alumno tiene clase tanto teórica como práctica ésta será computada como asistencia verdadera ya que no es de la responsabilidad del alumno.

No se admitirán recuperaciones de asistencias al impartirse contenidos diferentes.

El número de seis ausencias es el máximo que se ha considerado para poder seguir el curso con seriedad. En consecuencia no caben justificantes de inasistencia al ser necesaria una presencia efectiva.

Si un alumno llega a clase con más de quince minutos de retraso se le permitirá el acceso pero la clase no se le computará la asistencia.

Se realizará un único trabajo que será de modelada a lo largo del curso a elegir de una bibliografía que se publicará en <http://www.swad.es>

Se evaluará el resultado de los trabajos de los alumnos de modelado en función de los siguientes criterios:

Haber tomado en serio la asignatura asistiendo a clase con regularidad.

Haber conjugado correctamente arquitectura e informática.

Haber expresado el modelo con fidelidad a las fuentes elegidas haciendo las simplificaciones necesarias de cara a su representación.

Haber descrito el edificio con claridad de tal modo que una persona que lo desconozca se haga una idea global clara.

Haber seguido la metodología descrita en clase sin haber dejado para el final la cuestión de 3dmax, iluminación y texturización.

Haber iluminado correctamente el edificio.

Haber aplicado las texturas con fidelidad y coherencia.

Demostrar soltura en las técnicas expresivas tales como secciones, axonometrías, cónicas, secciones fugadas, despieces, etc..

Originalidad en las descripciones gráficas.

Calidad arquitectónica de los resultados de tal modo que con las imágenes nos podamos transportar a lo que fue el edificio o pudo ser el edificio.

Sensibilidad en la conjugación cromática, textural y de iluminación.

#### **Bibliografía básica. (LSI)**

\* A. Prieto, A. Lloris, J.C. Torres. **Introducción a la Informática**. Mac Graw-Hill, 2002.

\* D. Hearn, M.P. Baker. **Gráficas por Computadora**. Prentice Hall, 1995.

\* J.D. Foley, A. van Dam y otros. **Computer Graphics: principles and practice**. Addison-Wesley, 1996.

\* J.A. Tajadura, J. López. **AutoCAD 2007 Avanzado**. Mc Graw Hill, 2006.

\* M. Chanes. **AutoCAD 2007**. Anaya Multimedia, 2006.

#### **Bibliografía (EGA)**

\* Modelado y Simulación Visual con 3D Studio Max. 1ª parte: Fundamentos, 2ª parte. Modelado Geométrico 3ª 4ª y 5ª parte: Materiales, Iluminación y representación . UPC.

\* Apuntes de clase del Profesor José Antonio Fernández Ruiz. Modelado paso a paso del Pabellón de Barcelona. Swad.

\* Ayuda de Autocad 11

\* Ayuda de 3D Studio Max 2010

\* Ayuda de Mental Ray