

23-24

MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
INGENIERÍA INFORMÁTICA

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## MODELADO DE SÓLIDOS, REALISMO Y ANIMACIÓN POR COMPUTADOR

CÓDIGO 31106135

Ambito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el  
Código Seguro de Verificación (CSV) en la dirección <https://sede.uned.es/validar>



5E83AE30E8E87013A6CC37D8D2448A89

uned

23-24

MODELADO DE SÓLIDOS, REALISMO Y  
ANIMACIÓN POR COMPUTADOR  
CÓDIGO 31106135

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA  
ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el  
"Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



5E83AE30E8E87013A6CC37D8D2448A89

|                           |                                                          |
|---------------------------|----------------------------------------------------------|
| Nombre de la asignatura   | MODELADO DE SÓLIDOS, REALISMO Y ANIMACIÓN POR COMPUTADOR |
| Código                    | 31106135                                                 |
| Curso académico           | 2023/2024                                                |
| Título en que se imparte  | MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA           |
| Tipo                      |                                                          |
| Nº ETCS                   | 0                                                        |
| Horas                     | 0.0                                                      |
| Periodo                   | SEMESTRE                                                 |
| Idiomas en que se imparte |                                                          |

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

El objetivo de esta asignatura es presentar los conceptos y la tecnología necesaria para el modelado de sólidos y su representación gráfica estática y en movimiento con altas prestaciones de realismo mediante computador. Del mismo modo que se crean modelos para el estudio de cualquier sistema físico, químico, económico, legal, etc., con el objeto de poder conocerlo y comprobar cómo se comporta ante diferentes situaciones, aquí se buscan modelos para poder representar gráficamente objetos del mundo real. Se busca un modelo y no sólo una imagen que podría obtenerse con una cámara fotográfica. Una vez conocido ese modelo vamos a cambiar su posición, orientación, forma, aspecto exterior. También se va a hacer que interactúe con otros sólidos u objetos de los que se conoce su modelo.

Conseguido el modelo que permite representar el sólido se persigue que su representación gráfica sea fiel, en lo posible, a la imagen real que se percibe del objeto. Se busca, por tanto, gráficos "realistas". Esto se consigue modelizando su color, su brillo, su textura, etc. De estos aspectos se ocupa la segunda parte del temario de esta asignatura.

Para concluir con la representación fiel de los objetos es necesaria su representación estática y también en movimiento. Esta parte se consigue con la animación.

La asignatura "Modelado de sólidos, realismo y animación por computador", obligatoria, de seis créditos e impartida en el segundo semestre, se encuentra integrada en el Máster en Ingeniería Informática en el módulo "Tecnologías Informáticas" y dentro de éste en la materia "Modelado de sólidos, realismo y animación por computador". Es la única asignatura de dicha materia y constituye una ampliación de los conocimientos básicos de la representación gráfica por computador adquiridos en la asignatura de grado "Informática Gráfica", impartida en los grados en "Ingeniería Informática" y en "Ingeniería en Tecnologías de la Información". Para asegurar la adquisición de las competencias ligadas al desarrollo profesional, todas sus materias cuentan con actividades para fomentar dicha orientación profesional.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

La formación previa que deberían tener los alumnos para el adecuado seguimiento de esta asignatura son los propios de ingreso al master. Concretamente, es altamente recomendable contar con los conocimientos básicos de la representación gráfica por computador. Particularmente, haber cursado la asignatura de grado, Informática Gráfica.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/validar>



5E83AE30E8E7013A6CC37D8D2448A99

Además es necesario disponer de un dominio de inglés técnico (leer y escribir) para manejar con facilidad las fuentes bibliográficas.

## EQUIPO DOCENTE

|                    |                                                         |
|--------------------|---------------------------------------------------------|
| Nombre y Apellidos | JUAN JOSE ESCRIBANO RODENAS (Coordinador de asignatura) |
| Correo Electrónico | jjescr@issi.uned.es                                     |
| Teléfono           | 91398-7617                                              |
| Facultad           | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA                 |
| Departamento       | INGENIERÍA DE SOFTWARE Y SISTEMAS INFORMÁTICOS          |
| Nombre y Apellidos | SEBASTIAN RUBEN GOMEZ PALOMO                            |
| Correo Electrónico | sgomez@issi.uned.es                                     |
| Teléfono           | 91398-6486                                              |
| Facultad           | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA                 |
| Departamento       | INGENIERÍA DE SOFTWARE Y SISTEMAS INFORMÁTICOS          |
| Nombre y Apellidos | EDUARDO ANTONIO MORALED A GIL                           |
| Correo Electrónico | emoraleda@issi.uned.es                                  |
| Teléfono           | 91398-6486                                              |
| Facultad           | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA                 |
| Departamento       | INGENIERÍA DE SOFTWARE Y SISTEMAS INFORMÁTICOS          |

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La tutorización de los alumnos se llevará a cabo fundamentalmente a través de los instrumentos de comunicación del curso virtual.

También se atenderán consultas por correo electrónico, por teléfono y por correo postal.

### Correo electrónico

jjescr@issi.uned.es

### Atención telefónica

Horario: Jueves de 9:00 a 13:00 Profesorado: Juan José Escribano Ródenas Telf. 91-398.76.17

Horario: Jueves de 12:00 a 14:00 y de 18:00 a 20:00 Profesorado: Sebastián Rubén Gómez Palomo: Telf. 91-398.64.86

Horario: Jueves de 16:00 a 20:00 Profesorado: Eduardo Antonio Moraleda Gil: Telf. 91-398.82.57

### Dirección postal

D. Juan José Escribano Ródenas

“Modelado de sólidos, realismo y animación por computador”

Dpto. de Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos

E. T. S. Ingeniería Informática

c/ Juan del Rosal, 16

28040 MADRID

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



5E83AE30E8E87013A6CC37D8D2448A99

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### Competencias Básicas:

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### Competencias Generales:

G1 - Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.

G2 - Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos, cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio.

G4 - Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.

G8 - Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

### Competencias Transversales:

CT1 - Capacidad para emprender y liderar proyectos innovadores en entornos científicos, tecnológicos y multidisciplinares.

CT2 - Capacidad para tomar decisiones y formular juicios basados en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).

### Competencias Específicas:

TI10 - Capacidad para utilizar y desarrollar metodologías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas y estándares de computación gráfica.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



5E83AE30E8E87013A6CC37D8D2448A89

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer los conceptos y la tecnología necesaria para el modelado de sólidos y su representación gráfica mediante computador.
- Ser capaz de modelar con un sistema gráfico sólidos y superficies mediante funciones matemáticas y técnicas de representación tridimensional.
- Ser capaz de representar en escenarios tridimensionales los modelos que se han desarrollado.
- Saber aplicar las técnicas y modelos necesarios para conseguir una representación realista en colores, brillos y texturas en las escenas tridimensionales generadas.
- Saber aplicar técnicas de iluminación a las escenas tridimensionales generadas, conociendo los fundamentos de su funcionamiento para poder desarrollar características adicionales a las que las herramientas comerciales proporcionan.
- Ser capaz de crear escenas tridimensionales animadas, aplicando las diferentes técnicas y métodos para conseguir efectos realistas.

## CONTENIDOS

### Unidad Didáctica I. Modelado de Sólidos

En esta unidad didáctica se describen las principales técnicas de representación de objetos sólidos. Estas técnicas se suelen dividir en las dos grandes categorías siguientes: representaciones por límites y representaciones de particionamiento del espacio.

#### TEMA 1. Modelado de Sólidos

### Unidad Didáctica II. Visualización Realista

En esta unidad didáctica se presentan las principales técnicas para obtener una visualización realista de una escena tridimensional. En primer lugar, se analizan las técnicas de detección de la superficie visible, que consisten en la determinación de qué partes de la escena son visibles desde una posición concreta. A continuación, se detallan los distintos modelos y aplicaciones de color que se utilizan en los monitores de video, los que se emplean para describir el color en las impresoras, y otros que proporcionan una interfaz más intuitiva al modificar los parámetros del color. La unidad didáctica finaliza mostrando los modelos de iluminación (también llamados modelos de sombreado) y los métodos de representación superficial, que permiten aplicar efectos de iluminación naturales a las superficies visibles.



## TEMA 2. Métodos de Detección de Superficie Visible

## TEMA 3. Modelos a Color y Aplicaciones del Color

## TEMA 4. Modelos de Iluminación y Métodos de Representación Superficial

### Unidad Didáctica III. Animación

En esta unidad didáctica se describen las principales técnicas de animación por computador, que consiste en generar una secuencia temporal en la que se producen cambios visuales en una imagen. Los dos métodos básicos de la animación por computadora son los siguientes: animación en tiempo real y animación imagen a imagen. En la animación en tiempo real cada imagen es visualizada a medida que se genera y se suelen emplear sistemas hardware y software especializados.

## TEMA 5. Animación

## METODOLOGÍA

Esta asignatura se impartirá conforme a la metodología no presencial que caracteriza a la UNED, en la cual prima el autoaprendizaje del alumno, pero asistido por el profesor y articulado a través de diversos sistemas de comunicación docente-discente. Dentro de estos sistemas, cabe destacar que el Máster en Ingeniería Informática se imparte con apoyo en una plataforma virtual interactiva de la UNED donde el alumno encuentra tanto materiales didácticos básicos como materiales didácticos complementarios, informaciones, noticias, ejercicios y también permite la evaluación.

Dentro del curso virtual el alumnado dispondrá de:

- Página de bienvenida, donde se indica el concepto general de la asignatura y se presenta el equipo docente.
- Pautas de planificación incluidas en el Plan de Trabajo, donde se establece el orden temporal de actividades y sugerencias sobre el reparto temporal de la materia, para que el estudiante los adapte a su disponibilidad y necesidades.

Las actividades formativas consisten en:

- 40h Estudio de contenidos
- 10h Tutorías (40 % de presencialidad)
- 10h Actividades en la plataforma virtual

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/5E83AE30E8E87013A6CC37D8D2448A99>



- 10h Trabajos individuales
- 30h Trabajos en equipo
- 50h Prácticas informáticas

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

|                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| Tipo de examen                  | Examen de desarrollo |
| Preguntas desarrollo            | 4                    |
| Duración del examen             | 120 (minutos)        |
| Material permitido en el examen | Ninguno              |
| Criterios de evaluación         |                      |

El alumno deberá contestar a diversas cuestiones teóricas/prácticas sobre la materia objeto de estudio. Se valorará la adecuación de la respuesta a la pregunta. Así mismo, en las cuestiones teóricas se valorará la capacidad de síntesis de los conceptos que intervienen en la respuesta. Todas las preguntas pueden contestarse con los conocimientos presentados en el libro recomendado como bibliografía básica. Para superar la asignatura no será necesario alcanzar una calificación mínima en esta prueba.

|                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------|-----|
| % del examen sobre la nota final                                 | 90  |
| Nota del examen para aprobar sin PEC                             | 5,6 |
| Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC | 9   |
| Nota mínima en el examen para sumar la PEC                       | 0   |
| Comentarios y observaciones                                      |     |

### CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Requiere Presencialidad | No |
| Descripción             |    |

La **Práctica** de esta asignatura es **voluntaria** y se realizará de manera continua a lo largo del cuatrimestre entregándose a través de la plataforma virtual de aprendizaje en dos fechas distribuidas a lo largo del cuatrimestre. Serán pues, dos entregables. Estas entregas se consideraran para la evaluación continua de la asignatura y se tendrán en cuenta en la calificación final de la misma.

Criterios de evaluación

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/validar>



5E83AE30E8E87013A6CC37D8D2448A89

La **Práctica** consistirá en la elaboración mediante un software de desarrollo de gráficos, de una aplicación donde se presenten las características de modelado de sólidos que se han presentado en la asignatura. Se valorará la originalidad de la aplicación desarrollada y la escritura de las memorias entregadas.

**Software para las prácticas: El entorno de desarrollo será de libre disposición para los alumnos. En particular se utilizará software de los tipos de los siguientes: Librerías gráficas OpenGL e IDE Codeblocks.**

|                                                                       |                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final | Ponderación de la Práctica: 10%           |
| Fecha aproximada de entrega                                           | 15 de marzo y 20 de mayo del curso actual |
| Comentarios y observaciones                                           |                                           |

#### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

#### OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

#### ¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/5E83AE30E8E87013A6CC37D8D2448A89>



En el cálculo de la Nota Final de la Asignatura (**NFA**) a partir de la Nota de la Práctica (**NP**) y de la Nota de la Prueba Presencial (**NPP**) se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

El peso de la Prueba Presencial en la Nota Final será del 90%.

El peso de la Práctica en la Nota Final será del 10%.

No será necesario obtener una Nota mínima ni en la Práctica ni en la Prueba Presencial para poder aprobar la asignatura.

La Nota Final de la Asignatura requerida para aprobarla deberá ser mayor o igual a 5 puntos.

No será necesaria la presencia del alumno en el Centro Asociado para realizar la Práctica.

La Práctica sólo se realizará y evaluará a lo largo del segundo cuatrimestre en el que se imparte la asignatura. En la convocatoria de septiembre, se mantendrá la nota obtenida en dicha actividad. **Por tanto, si no se realiza la Práctica la calificación máxima en la convocatoria de septiembre será 9.**

**En definitiva, la expresión para el cálculo de la Nota Final de la asignatura tanto para la convocatoria de junio como para la de septiembre, es la siguiente:**

$$\text{NFA} = 0,9 \cdot \text{NPP} + 0,1 \cdot \text{NP}$$

**y para aprobar la asignatura el alumno deberá obtener una NFA  $\geq 5$ .**

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788420539805

Título:GRÁFICOS POR COMPUTADORA CON OPEN GL (3ª)

Autor/es:Baker, M. Pauline ; Hearn, Donald ;

Editorial:PRENTICE-HALL

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9780070535305

Título:MATHEMATICAL ELEMENTS FOR COMPUTER GRAPHICS (2nd ed.)

Autor/es:Adams, James Alan ;

Editorial:MACGRAW-HILL

ISBN(13):9780126540406

Título:GENERATIVE MODELING FOR COMPUTER GRAPHICS AND CAD: SYMBOLIC CHAPE DESIGN USING INTERVAL ANALYSIS.

Autor/es:Snyder, J. M. ;

Editorial:ACADEMIC PRESS

ISBN(13):9780201544121

Título:ADVANCED ANIMATION AND RENDERING TECHNIQUES :

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/validar>



5E83AE30E8E87013A6CC37D8D2448A89

Autor/es:Watt, Mark ;

Editorial:ADDISON-WESLEY

ISBN(13):9780201625998

Título:INTRODUCCIÓN A LA GRAFICACIÓN POR COMPUTADOR

Autor/es:Van Valin, R. D. ; Feiner, S.K. ; Hughes, B. ; Foley, Mark ; Phillips ;

Editorial:PEARSON ADDISON-WESLEY

ISBN(13):9780321399526

Título:COMPUTER GRAPHICS: PRINCIPLES AND PRACTICE (3rd Edition)

Autor/es:Foley, James D. ;

Editorial:Addison-Wesley Publishing Company

ISBN(13):9780716780151

Título:INTRODUCTION TO SOLID MODELLING

Autor/es:Mäntyla M. ;

Editorial:COMPUTER SCIENCE PRESS

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Los estudiantes dispondrán de los siguientes recursos de apoyo al estudio:

- Guía de la asignatura. Incluye el plan de trabajo y orientaciones para su desarrollo. Esta guía será accesible desde el curso virtual.
- Curso virtual. A través de esta plataforma los/as estudiantes tienen la posibilidad de consultar información de la asignatura, realizar consultas al Equipo Docente a través de los foros correspondientes, consultar e intercambiar información con el resto de los compañeros/as.
- Biblioteca. El estudiante tendrá acceso tanto a las bibliotecas de los Centros Asociados como a la biblioteca de la Sede Central, en ellas podrá encontrar un entorno adecuado para el estudio, así como de distinta bibliografía que podrá serle de utilidad durante el proceso de aprendizaje.

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/5E83AE30E8E87013A6CC37D8D2448A89>

