

## Proyecto/Guía docente de la asignatura

|                                           |                                                                    |               |          |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------|----------|
| Asignatura                                | Informática Gráfica                                                |               |          |
| Materia                                   | Herramientas para el Diseño Industrial                             |               |          |
| Módulo                                    |                                                                    |               |          |
| Titulación                                | Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto |               |          |
| Plan                                      | 448                                                                | Código        | 42452    |
| Periodo de impartición                    | 1 semestre                                                         | Tipo/Carácter | Optativa |
| Nivel/Ciclo                               |                                                                    | Curso         |          |
| Créditos ECTS                             | 6                                                                  |               |          |
| Lengua en que se imparte                  | Español                                                            |               |          |
| Profesor/es responsable/s                 | David Escudero, José Víctor Marcos Martín                          |               |          |
| Datos de contacto (E-mail, teléfono...)   | escuderomancebo.david@uva.es, josevictor.marcos@uva.es             |               |          |
| Departamento                              | Informática, Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial   |               |          |
| Fecha de revisión por el Comité de Título | 22 de junio de 2026                                                |               |          |

### 1. Situación / Sentido de la Asignatura

#### 1.1 Contextualización

La asignatura forma parte de la titulación Graduado o Graduada en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto (GIDIDP) por la Universidad de Valladolid, que figura en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT) del Ministerio de Universidades con código 2502316 vinculada al nivel académico de grado, nivel MECES de 2 y rama de Ingeniería y Arquitectura. La fecha de verificación de la memoria del título fue el 30/06/2010, la aprobación en el Consejo de Ministros el 17/06/2011 con publicación en el BOE número 168 del jueves 14 de julio de 2011 sección I página 78501. La autorización para impartir el título por parte de la Comunidad Autónoma de Castilla y León fue otorgada el 02/12/2010 y publicada en el Boletín Oficial de Castilla y León número 236 página 91884. Se asigna a la Escuela de Ingenierías Industriales, con código 47007941, la responsabilidad de impartir el título. El 9 de junio de 2016 se renovó la acreditación del título. El 27 de abril de 2020 obtuvo el sello de calidad EUR-ACE Bachelor European Accreditation of Engineer Programmes.

Esta asignatura constituye una aportación importante de tipo profesional en el perfil de la titulación. El Ingeniero o Ingeniera en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto, no solo debe ser capaz de diseñar soluciones apropiadas, sino que también debe comunicarlas de forma efectiva. En esta asignatura, el alumnado aprende a realizar animaciones 3D efectistas de los productos previamente modelados. La posibilidad de realizar imágenes sintéticas de los productos previamente diseñados ofrece la posibilidad de comunicar dichos productos de manera efectiva.

Conocer y comprender el funcionamiento de los algoritmos de informática gráfica, así como desarrollar animaciones 3D realistas supone una contribución relevante en el perfil formativo del alumnado, de gran utilidad para que en el desarrollo profesional, éste pueda analizar y evaluar animaciones 3D de terceros y planificar y desarrollar los suyos propios.

#### 1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura forma parte de la materia "Herramientas para el Diseño Industrial", junto con las asignaturas de "Técnicas de Presentación Multimedia" y "Diseño Mecánico". Como su propio nombre indica, las asignaturas de

este bloque tienen como objetivo que el alumnado adquiera competencias en instrumentos de apoyo en el desarrollo de los proyectos.

La materia “Herramientas para el Diseño Industrial”, junto con las materias “Ingeniería del Desarrollo de Producto” y “Fundamentos de Diseño Industrial”, constituyen el bloque de materias específicas de diseño industrial y desarrollo de producto. Además de este bloque, el título se completa con los bloques de materias del ámbito industrial, materias de formación básica y materias de final de grado. Los contenidos de la materia de “Herramientas para el Diseño Industrial” se definen en la memoria de título como contenidos instrumentales para el desarrollo de las otras materias del bloque.

Existen dependencias con las materias del bloque de materias básicas, ya que los conocimientos de matemáticas y de informática se describen como prerequisites deseables. Además, se espera que el alumnado tenga conocimientos sobre diseño básico y creatividad, así como de diseño asistido por ordenador, conocimiento recibido al cursar sendas asignaturas en cursos previos del grado. Las herramientas que se imparten en esta asignatura son de utilidad en las asignaturas orientadas a proyecto del título. También existen dependencias con el bloque de materias de final de grado, ya que las competencias para la presentación de productos son de gran utilidad en la defensa de los trabajos finales.

### 1.3 Prerrequisitos

---

No se describe ningún prerequisite administrativo, de manera que no existe ninguna asignatura llave que cierre la posibilidad de matricularse de esta asignatura. Los prerequisites esenciales, necesarios para poder seguir la asignatura, tienen que ver con unos conocimientos básicos de matemáticas y de informática, necesarios para resolver los problemas y seguir las explicaciones. En particular, es importante conocer las funciones trigonométricas, exponenciales y logarítmicas y el funcionamiento e indexación de elementos en una matriz de memoria. Además, es muy importante conocer el álgebra de operaciones vectoriales y de matrices. Como prerequisites recomendables, se espera que el alumnado tenga adquiridas las competencias de modelado 3D adquiridas en las asignaturas de diseño asistido por ordenador y expresión gráfica de la titulación.

## 2. Competencias

---

### 2.1 Generales

---

- CG1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
- CG2. Capacidad de organización y planificación del tiempo
- CG3. Capacidad de expresión oral
- CG4. Capacidad de expresión escrita
- CG5. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma
- CG6. Capacidad de resolución de problemas
- CG8. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica
- CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz
- CG10. Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos
- CG11. Capacidad para la creatividad y la innovación
- CG12. Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua

### 2.2 Específicas

---

- CE-F-1. Cultura del proyecto: capacidad de adaptar la creatividad, las herramientas metodológicas y los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas de diferente índole, relacionados con el desarrollo de producto.
- CE-F-5. Comprender y aplicar conocimientos de Tecnologías de la Información
- CE-E-7. Capacidad de proyectar, visualizar y comunicar ideas
- CE-E-8. Conocimiento de herramientas tecnológicas de acceso y difusión de la información.
- CE-E-13. Capacidad de comprensión del espacio tridimensional, los elementos básicos que lo ocupan y las relaciones entre éstos.
- CE-N-3. Dominar conceptos de aplicaciones del diseño.
- CE-O- 14. Conocimiento aplicado de herramientas, software y hardware empleadas para el diseño gráfico en 3D

## 3. Objetivos

---

- O1.- Aprendizaje de terminología técnica empleada en el ámbito de la informática gráfica que hace referencia al hardware gráfico, a los ficheros gráficos y a los modelos de color.
- O2.- Aprendizaje de aspectos clave de la tubería gráfica 2D y 3D que están en la base de los paquetes de modelado 3D y diseño gráfico que dominan los estudiantes por haberse tratado en otras asignaturas.
- O3.- Manejo de una herramienta profesional de animación 3D haciendo hincapié en las técnicas de animación
- O4.- Realización de un trabajo práctico de animación con modelos 3D con alto grado de realismo.

#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: Teoría

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,5

##### a. Contextualización y justificación

Cobertura de los objetivos O1 y O2

##### b. Objetivos de aprendizaje

O1.- Aprendizaje de terminología técnica empleada en el ámbito de la informática gráfica que hace referencia al hardware gráfico, a los ficheros gráficos y a los modelos de color.

O2.- Aprendizaje de aspectos clave de la tubería gráfica 2D y 3D que están en la base de los paquetes de modelado 3D y diseño gráfico que dominan los estudiantes por haberse tratado en otras asignaturas

##### c. Contenidos

TEMA 1 Introducción: Definición de la Informática Gráfica, Evolución Histórica, Aplicaciones de la Informática Gráfica, Visión Panorámica del Curso

TEMA 2 Representación 3D y modelado. Sistemas de Representación en 3D, Primitivas 2D. Mallas de Poligonales: Definición de Modelado, Mallas de Poligonales: Definición Representación de Mallas de Poligonales, Modelado Sólido: Primitivas, Representaciones de Frontera, Sólidos de Barrido, Geometría Sólida Constructiva, Partición Espacial, Descomposición en celdas, Enumeración espacial, Árboles Octales, Fractales.

TEMA 3 Representación 3D y transformaciones geométricas.

TEMA 4 Representación 3D y visualización. Transformaciones Geométricas en 3D, Sistema de Referencia de Visión, Proyección Perspectiva, Volumen de Visión, Tubería de Visión 3D Algoritmos de Rastreo:

TEMA 5 Realismo: Fuentes de iluminación. Fundamentos, Fuentes de Iluminación, Parámetros de las Fuentes de Iluminación, Iluminación Exterior, Iluminación Interior.

TEMA 6 Realismo: Sombras. Tipos de Sombras, Características de las Sombras, Sombras Falseadas, Algoritmos Depth map y Raytraced.

TEMA 7 Realismo: Materiales. Eliminación de Superficies Ocultas, Sombreados de Superficies, Reflexión, y Refracción

TEMA 8 Realismo: Mapas y texturas. Tipos de Mapas, Proyección de Mapas, Mapas Especiales: Abombamiento, Opacidad, Desplazamiento, Mapas de Entorno.

TEMA 9 Realismo: Iluminación global. Trazado de Rayos, Radiosity, Final Gathering, Color Bleeding, Brillos Cáusticos, Oclusión Ambiental. Antialiasing y Sampling

##### d. Métodos docentes

Explicación de fundamentos por parte del profesor. Trabajo autónomo por parte del alumno. Evaluación continua del grado de aprovechamiento.

##### e. Plan de trabajo

Se presentan los temas en el aula y se deja material de trabajo a los alumnos para preparar los controles.

##### f. Evaluación

Breves controles para medir el grado de aprovechamiento del alumno.

##### g. Bibliografía básica

Los alumnos pueden acceder a través del Campus Virtual a material escrito por los profesores de la asignatura en el que se desarrollan los temas.

##### h. Bibliografía complementaria

- Introduction to computer graphics / Hans-Joachim Bungartz, Michael Griebel, Christoph Zenger; Hingham, MA : Charles River Media, cop. 2004
- Computer graphics: theory into practice / Jeffrey J. McConnell Sudbury, Mass. : Jones and Bartlett Publishers, 2006

- Illuminated pixels: the why, what and how of digital lighting / Virginia Bowman Wissler Boston, MA : Course Technology/Cengage Learning, cop. 2013
- Computer graphics for artists: an introduction / Andrew Paquette London : Springer, cop.2008
- Fundamentals of computer graphics / Peter Shirley A K Peters/CRC Press; Edición: 3 (21 de julio de 2009)

#### **i. Recursos necesarios**

El centro facilita un aula para el desarrollo de los temas y un laboratorio para el desarrollo de los seminarios.

#### **j. Temporalización**

| CARGA ECTS        | PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO         |
|-------------------|----------------------------------------|
| 40% presencial    | Seminarios de animación 3D             |
| 60% no presencial | Preparación de exámenes (semanas 1-14) |

### **Bloque 2: Prácticas**

**Carga de trabajo en créditos ECTS:** 4,5

#### **a. Contextualización y justificación**

Cobertura de los objetivos O3 y O4

#### **b. Objetivos de aprendizaje**

O3.- Manejo de una herramienta profesional de animación 3D haciendo hincapié en las técnicas de animación.  
O4.- Realización de un trabajo práctico de animación con modelos 3D con alto grado de realismo.

#### **c. Contenidos**

Tema 1: Animación por cuadros clave y paramétrica.  
Tema 2: Animación con restricciones y controladores.  
Tema 3: Morphing.  
Tema 4: Vínculos cinemáticos.  
Tema 5: Cinemática directa e inversa. Esqueletos.  
Tema 6: Animaciones empleando dinámica.  
Tema 7: Sistemas de partículas

#### **d. Métodos docentes**

Se utiliza el software 3D Studio. Acción tutorial con vídeos explicativos del programa y explicaciones bajo demanda. Realización de ejercicios prácticos por parte del estudiante.

#### **e. Plan de trabajo**

El profesor libera vídeos formativos semanalmente que los alumnos deben visualizar en el tiempo no presencial y acudir a tutorías si precisan aclaraciones. Se encargan ejercicios de refuerzo que orientan al estudiante sobre el nivel esperado. En la sesión presencial, los alumnos deben realizar ejercicios obligatorios con entrega en los que muestran su aprovechamiento de los temas semanales.

#### **f. Evaluación**

La evaluación tendrá en cuenta las capacidades mostradas por los alumnos en la resolución de los ejercicios prácticos realizados en el laboratorio semanalmente.

#### **g Material docente**

##### **g.1 Bibliografía básica**

## **g.2 Bibliografía complementaria**

- 3D Studio Max 2012 : curso práctico / Castell Cebolla Cebolla Paracuellos de Jarama, Madrid : Ra-Ma, 2012
- 3ds Max 2011: curso de iniciación / Josep Molero Barcelona : Inforbooks, 2011
- 3ds Max Modeling for Games : Insider's Guide to Game Character, Vehicle, and Environment Modeling / Andrew Gahan Amsterdam[etc.] : Elsevier, 2009
- How to Cheat in 3ds Max 2010 : Get spectacular results fast / Michele Bousquets Amsterdam[etc.] : Elsevier, 2009
- Getting Started with Physical mental ray, and Autodesk Materials in 3ds Max 2017 / ROC and Elizabeth VT s.n. : Rising Polygon, 2016
- Deconstructing the Elements with 3ds max : create natural fire, earth, air and water without plug-ins / Pete Draper Oxford : Focal Press [etc.], 2009
- El gran libro de 3DS Studio Max 2009 / MEDIAActive Barcelona : Marcombo, 2009

## **g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

Videos tutoriales relativos a cada uno de los temas.

## **h. Recursos necesarios**

Laboratorio con el software 3D Studio instalado. Espacio de trabajo para los alumnos.

## **i. Temporalización**

| CARGA ECTS        | PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO                                                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40% presencial    | Seminarios<br>Tutoría activa y realimentación sobre estado de avance del proyecto (semanas 1-14) |
| 60% no presencial | Trabajo en el proyecto (semanas 1-14)                                                            |

## **5. Métodos docentes y principios metodológicos**

Los descritos en cada uno de los bloques

## **6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

| ACTIVIDADES PRESENCIALES             | HORAS    | ACTIVIDADES NO PRESENCIALES                  | HORAS    |
|--------------------------------------|----------|----------------------------------------------|----------|
| Clases teóricas                      | 1,1 ECTS | Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos   | 1 ECTS   |
| Clases prácticas                     | 0,6 ECTS | Trabajo autónomo sobre contenidos prácticos  | 3,6 ECTS |
| Actividades académicamente dirigidas | 0,7 ECTS | Realización de trabajos, informes, memorias. |          |
| Evaluación                           |          | Preparación orientada a la evaluación        |          |
| Total presencial                     | 2,4 ECTS | Total no presencial                          | 3,6 ECTS |

## 7. Sistema y características de la evaluación

### Instrumentos de evaluación

#### Exámenes:

Se realizarán exámenes para evaluar los conocimientos adquiridos sobre los temas impartidos en el aula. Los exámenes de teoría se componen varias preguntas breves a desarrollar por parte del estudiante. Se distingue entre exámenes parciales y globales. En los globales, pueden entrar preguntas sobre cualquiera de los temas del curso, en los parciales, sólo de un subconjunto de éstos. Para cada examen, los alumnos conocerán los temas sobre los cuales se pueden incluir preguntas. El alumno dispone de material escrito con ejercicios y cuestiones tipo que le son de utilidad para preparar los exámenes. El examen se puntúa sobre 10 y se supera cuando se obtiene, al menos, la mitad de los puntos posibles. Si la nota del examen está por encima de 4, el trabajo será compensable con la nota del proyecto.

#### Proyecto:

El proyecto de la parte práctica de la asignatura tendrá un enunciado establecido al comienzo del curso. El proyecto, de forma general, consistirá en la realización de diversas animaciones 3D. Existe una entrega final del proyecto y entregas parciales que sirven para que el profesor pueda evaluar el estado de avance del proyecto y dar realimentación a los estudiantes.

El proyecto se valora teniendo en cuenta las competencias demostradas por estudiante en el dominio de animaciones 3D.

Los criterios de evaluación se hacen públicos al comenzar el curso junto con el enunciado de la práctica. El proyecto se puntúa sobre 10 y se supera cuando se obtienen, al menos, la mitad de los puntos posibles. Si la nota está por encima de 4 el trabajo será compensable con la nota obtenida en el examen

### Convocatoria ordinaria :

**Exámenes:** 25 % de peso en la nota final

Los distintos exámenes parciales hacen media para obtener la nota final de la parte teórica. En cada uno de los exámenes parciales, deberá alcanzarse una nota de 4 puntos o más sobre 10 para ser considerado para la nota media global. El alumno deberá presentarse a un examen final que incluye preguntas de aquellos temas que no haya superado en los exámenes parciales. Por tanto, el alumno puede conservar la nota de los exámenes parciales en los que haya obtenido 4 puntos o más.

**Entrega final del proyecto:** 70 % de peso en la nota final de la asignatura

La calificación obtenida puede compensarse con la nota del examen y de las entregas cuando supere la calificación de 4 sobre 10.

**Entregas parciales del proyecto:** 5 % de peso en la nota final de la asignatura

La valoración de cada una de las entregas parciales se realiza con una escala de 0 a 3 donde el 0 se corresponde con un encargo no entregado a tiempo, el 1 con un encargo que demuestra un muy bajo aprovechamiento del trabajo, el 2 con un buen aprovechamiento del trabajo y el 3 con un aprovechamiento óptimo. La nota final de las entregas parciales se calcula con la media aritmética de las notas de cada entrega.

Si, una vez calculada la nota final, el alumno no obtiene una nota mínima de 5 sobre 10, deberá presentarse a la convocatoria extraordinaria.

### Convocatoria extraordinaria\*:

**Examen global:** 25 % de peso en la nota final

Los alumnos sólo deben presentarse al examen global en la convocatoria extraordinaria si no han aprobado dicha parte en la convocatoria ordinaria o si han obtenido una nota no compensable.

**Entrega final del proyecto:** 75 % de peso en la nota final

Los alumnos sólo deben presentar el proyecto en la convocatoria extraordinaria si no han aprobado dicha parte en la convocatoria ordinaria o si han obtenido una nota no compensable.

El enunciado del proyecto es el mismo en la convocatoria ordinaria y en la extraordinaria. De esta manera, los alumnos pueden reutilizar y mejorar el trabajo presentándolo en la convocatoria extraordinaria.

(\*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.

**Art 35.4 del ROA 35.4.** La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

## 8. Consideraciones finales

