



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUÍA DOCENTE

CURSO 2025-26

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

ANIMACIÓN POR ORDENADOR

Denominación en Inglés:

Computer Animation

Código:

606010310

Tipo Docencia:

Presencial

Carácter:

Optativa

Horas:

	Totales	Presenciales	No Presenciales
Trabajo Estimado	150	60	90

Créditos:

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4	0	2	0	0

Departamentos:

TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION

Áreas de Conocimiento:

CIENCIA DE LA COMPUTACION E INTELIG. ARTIFICIAL

Curso:

4º - Cuarto

Cuatrimestre

Primer cuatrimestre

DATOS DEL PROFESORADO (*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Francisco Jose Moreno Velo	francisco.moreno@dti.uhu.es	959 217 659
Daniel Arguello Moran	daniel.arguello@pi.uhu.es	

Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc...)

Francisco José Moreno Velo

- **Correo:** francisco.moreno@dti.uhu.es
- **Teléfono:** +34 959 21 76 59
- **Despacho:** Campus El Carmen - Edificio ETSI - Despacho ETP-141
- **Horario:**
<https://www.uhu.es/etsi/informacion-academica/informacion-comun-todos-los-titulos/horarios-2/>
- **Tutorías:**
<https://www.uhu.es/etsi/informacion-academica/informacion-comun-todos-los-titulos/horarios-2/>

Daniel Argüello Morán

- **Correo:** daniel.arguello@dti.uhu.es
- **Teléfono:** por asignar
- **Despacho:** Campus El Carmen - Edificio ETSI - Despacho ETP-133
- **Horario:**
<https://www.uhu.es/etsi/informacion-academica/informacion-comun-todos-los-titulos/horarios-2/>
- **Tutorías:**
<https://www.uhu.es/etsi/informacion-academica/informacion-comun-todos-los-titulos/horarios-2/>

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de Contenidos:

1.1 Breve descripción (en Castellano):

- Introducción a la animación por ordenador y sus principios básicos.
- Diferentes modelos de representación para realizar animaciones por ordenador.
- Principios para realizar animación por ordenador: curvas de movimiento, y estructuras de los personajes.
- Estudio de la cinemática inversa y su aplicación a la animación por ordenador.
- Técnicas de animación para elementos especiales clásicos: agua, humo, y otros.
- Técnicas de aplicación de texturas a elementos animados.
- Conocer las técnicas de renderizado.
- Programación de controladores de animación

1.2 Breve descripción (en Inglés):

Fundamentals of Animation (perception, principles, pipelines)
Motion Curves (bezier splines and more)
Forward Kinematics (standard keyframing), Inverse Kinematics (generalized to optimization)
Particle Systems: water, ...
Rendering and Compositing
Overview of High Quality Rendering, Composition Operations
Controllers

2. Situación de la asignatura:

2.1 Contexto dentro de la titulación:

En esta asignatura se tratan las técnicas fundamentales de la animación por ordenador, que servirán como complemento para otras asignaturas con las que está relacionada, como Realidad Virtual y Programación de Juegos.

2.2 Recomendaciones

Aunque es una asignatura continuación de la asignatura Realidad Virtual no se piden requisitos previos para el alumno, ya que el alumno la podrá seguir con los conocimientos básicos de competencias del grado. No obstante se recomienda tener algunas nociones de fundamentes de computación gráfica.

3. Objetivos (expresados como resultado del aprendizaje)

- Conocer los modelos matemáticos que permiten representar objetos en animación.
- Comprender el funcionamiento de sistemas de interacción en animación.
- Programar y utilizar software que permita la animación por ordenador.
- Conocer las nuevas tendencias y aplicaciones relacionadas con la animación.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1 Competencias específicas:

CE6-C: Capacidad para desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona computadora.

4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CG01: Capacidad de organización y planificación, así como capacidad de gestión de la Información.

CG02: Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.

CG03: Capacidad para la resolución de problemas.

CG04: Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.

CG05: Capacidad de trabajo en equipo.

CG08: Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.

CG09: Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.

CG11: Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres

CT2: Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

CT4: Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2) en la práctica profesional.

CT3: Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación...
- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante

5.2 Metodologías Docentes:

- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos
- Clase Magistral Participativa
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Conferencias y Seminarios
- Evaluaciones y Exámenes

5.3 Desarrollo y Justificación:

- Sesiones de teoría sobre los contenidos del programa:

Las clases teóricas tendrán una duración de 3 horas semanales. En ellas se expondrá y explicará, con ayuda del cañón de proyecciones y la pizarra, los contenidos asociados a cada tema. Habrá bibliografía específica de cada tema disponible en la web de la asignatura con antelación suficiente.

- Sesiones de prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática:

Las sesiones de prácticas se desarrollarán en aulas provistas de ordenadores y tendrán una duración de 1.5 horas. En estas prácticas se implementarán aplicaciones gráficas haciendo uso de las características de la librería Vulkan y de la aplicación Blender.

- Actividades académicamente dirigidas por el profesorado:

A lo largo del curso se plantearán dos trabajos práctico referido al desarrollo de aplicaciones gráficas. Estos trabajos se consideran actividades académicas dirigidas y su explicación se realizará en el horario de las sesiones de prácticas. El seguimiento de este trabajo se realizará en tutorías individualizadas.

- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante:

El alumno desarrollará los trabajos planteados de forma individual.

6. Temario Desarrollado

Bloque I: Informática gráfica

Tema 1: Informática gráfica

- 1.1 Informática gráfica
- 1.2 Principios básicos de representación en 3D
- 1.3 Un poco de historia
- 1.4 La evolución de las bibliotecas gráficas
- 1.5 Las etapas de renderizado

Tema 2: Shaders

- 2.1 Programas gráficos
- 2.2 Estructura básica de un shader
- 2.3 Tipos de datos de GLSL
- 2.4 Funciones predefinidas en GLSL
- 2.5 La biblioteca GLM

Tema 3: La biblioteca Vulkan

- 3.1 Características generales
- 3.2 Instancias y dispositivos
- 3.3 Ventanas y cadenas de intercambio
- 3.4 Etapas de renderizado
- 3.5 Buffers de almacenamiento
- 3.6 Renderpass y framebuffer
- 3.7 Buffer de comandos
- 3.8 Sincronización

Tema 4: Programación en Vulkan

- 4.1 Características generales
- 4.2 Instancias
- 4.3 Dispositivos físicos y lógicos
- 4.4 Buffers
- 4.5 Ventanas
- 4.6 Swap chains
- 4.7 Pipeline
- 4.8 Descriptor sets
- 4.9 Renderpass y framebuffer
- 4.10 Buffer de comandos
- 4.11 Sincronización

Tema 5: Dibujando en el espacio

- 5.1 Características del Vertex Shader
- 5.2 Proyecciones
- 5.3 Transformaciones geométricas

Tema 6: Color e iluminación

- 6.1 Características del Fragment Shader
- 6.2 El formato de color
- 6.3 El modelo de iluminación de Phong
- 6.4 Optimizaciones sobre el modelo de luz

Bloque II: Animación

Tema 7: Esqueletos

- 7.1 Cinemática
- 7.2 Esqueletos
- 7.3 Proceso de posicionamiento
- 7.4 Tipos de articulaciones

Tema 8: Orientación espacial

- 8.1 Representación de la orientación
- 8.2 Ángulos de Euler
- 8.3 Vectores y matrices de rotación
- 8.4 Cuaterniones
- 8.5 Interpolación de cuaterniones

Tema 9: Skins

- 9.1 Revisión del proceso de renderizado
- 9.2 Algoritmos de suavizado de piel
- 9.3 Usando Skinning

Tema 10: Expresiones Faciales y Rigging

- 10.1 Descripción de las expresiones faciales
- 10.2 Interpolación de la forma
- 10.3 Modelado facial
- 10.4 Rigging
- 10.5 Manejo de Grados de Libertad

Tema 11: Canales y Fotogramas Clave

- 11.1 Animación
- 11.2 Canales
- 11.3 Fotogramas clave
- 11.4 Interpolación de Hermite
- 11.5 Extrapolación de datos
- 11.6 Búsqueda del intervalo de interpolación

Tema 12: Secuenciación y mezcla

- 12.1 Secuenciación de animaciones
- 12.2 Reproductor de animaciones
- 12.3 Proceso de mezcla
- 12.4 Máquinas de estado
- 12.5 Controlador de movimiento

7. Bibliografía

7.1 Bibliografía básica:

Rick Parent. "Computer animation: algorithms and techniques", Morgan Kauffman, (2008).

7.2 Bibliografía complementaria:

Samuel R. Buss. "3D Computer Graphics: A Mathematical Introduction with OpenGL", Cambridge University Press (2003).

Richard S. Wright, Graham M. Sellers, Nicholas Haemel. "OpenGL SuperBible", Addison-Wesley (2015).

David Wolff , "OpenGL 4 Shading Language Cookbook", (2ª edición) Packt Publishing, (2013)

Graham M. Sellers. "Vulkan Programming Guide. The Official Guide to Learning Vulkan", Addison-Wesley (2017)

Alexander Overvoorde . "Vulkan Tutorial" (2019). (<https://vulkan-tutorial.com/>)

Blender manual (<https://docs.blender.org/manual/es/latest/>)

Blender video tutorial (<https://www.blender.org/support/tutorials/>)

8. Sistemas y criterios de evaluación

8.1 Sistemas de evaluación:

- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante

8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

8.2.1 Convocatoria I:

Los principios de evaluación de la asignatura siguen unos criterios de evaluación preferentemente continua, entendiéndose por tal la evaluación diversificada que se lleva a cabo en distintos momentos del curso académico en curso. Esta evaluación se realiza, para todas las convocatorias ordinarias mediante los siguientes sistemas de evaluación y ponderaciones:

- Defensa de las prácticas propuestas en el aula de informática, en el que se propondrá a los alumnos la resolución de una serie de ejercicios mediante los paquetes de software utilizados en las clases prácticas de laboratorio, con esto se desarrollaran las competencias CG01, CG03, CG04, CG05, CG08, CG09, CG11, CB4.
- Las actividades académicas dirigidas tienen por objeto evaluar el nivel de adquisición de conocimientos y competencias, por parte del alumno, a lo largo del curso con la defensa de trabajos o informes escritos. Tanto en la defensa de las prácticas como en las actividades académicas dirigidas se valorará positivamente la claridad de los conceptos teóricos, la interpretación de los resultados, la brevedad y claridad en la exposición, la habilidad en la aplicación de los diversos métodos prácticos y la precisión en los cálculos; Con estas actividades dirigidas se evaluarán las competencias CG01, CG02, CG08 y CB4.
- Seguimiento individual de alumno. Se valorará preferentemente la asistencia y participación activa en clase. Con esta actividad se evaluará las competencias CG01, CG02, CG08 y CB4.

Sistemas de Evaluación de la Adquisición de las Competencias:

- Realización de prácticas en laboratorio: 50%
- Evaluación de la Actividad Académicamente dirigida: 35%
- Seguimiento del alumno: 15%

Para aprobar la asignatura se tienen que superar con más de un 5.0 independientemente la parte práctica y la actividad dirigida. Cada una de las partes superadas se guardarán para las convocatorias ordinarias del curso.

8.2.2 Convocatoria II:

Los principios de evaluación de la asignatura siguen unos criterios de evaluación preferentemente continua, entendiéndose por tal la evaluación diversificada que se lleva a cabo en distintos momentos del curso académico en curso. Esta evaluación se realiza, para todas las convocatorias ordinarias mediante los siguientes sistemas de evaluación y ponderaciones:

- Defensa de las prácticas propuestas en el aula de informática, en el que se propondrá a los alumnos la resolución de una serie de ejercicios mediante los paquetes de software utilizados en las clases prácticas de laboratorio, con esto se desarrollarán las competencias CG01, CG03, CG04, CG05, CG08, CG09, CG11, CB4.
- Las actividades académicas dirigidas tienen por objeto evaluar el nivel de adquisición de conocimientos y competencias, por parte del alumno, a lo largo del curso con la defensa de trabajos o informes escritos. Tanto en la defensa de las prácticas como en las actividades académicas dirigidas se valorará positivamente la claridad de los conceptos teóricos, la interpretación de los resultados, la brevedad y claridad en la exposición, la habilidad en la aplicación de los diversos métodos prácticos y la precisión en los cálculos; Con estas actividades dirigidas se evaluarán las competencias CG01, CG02, CG08 y CB4.
- Seguimiento individual de alumno. Se valorará preferentemente la asistencia y participación activa en clase. Con esta actividad se evaluarán las competencias CG01, CG02, CG08 y CB4.

Sistemas de Evaluación de la Adquisición de las Competencias:

- Realización de prácticas en laboratorio: 50%
- Evaluación de la Actividad Académicamente dirigida: 35%
- Seguimiento del alumno: 15%

Para aprobar la asignatura se tienen que superar con más de un 5.0 independientemente la parte práctica y la actividad dirigida. Cada una de las partes superadas se guardarán para las convocatorias ordinarias del curso.

8.2.3 Convocatoria III:

Los principios de evaluación de la asignatura siguen unos criterios de evaluación preferentemente continua, entendiéndose por tal la evaluación diversificada que se lleva a cabo en distintos momentos del curso académico en curso. Esta evaluación se realiza, para todas las convocatorias ordinarias mediante los siguientes sistemas de evaluación y ponderaciones:

- Defensa de las prácticas propuestas en el aula de informática, en el que se propondrá a los alumnos la resolución de una serie de ejercicios mediante los paquetes de software utilizados en las clases prácticas de laboratorio, con esto se desarrollarán las competencias CG01, CG03, CG04, CG05, CG08, CG09, CG11, CB4.
- Las actividades académicas dirigidas tienen por objeto evaluar el nivel de adquisición de conocimientos y competencias, por parte del alumno, a lo largo del curso con la defensa de trabajos o informes escritos. Tanto en la defensa de las prácticas como en las actividades académicas

dirigidas se valorará positivamente la claridad de los conceptos teóricos, la interpretación de los resultados, la brevedad y claridad en la exposición, la habilidad en la aplicación de los diversos métodos prácticos y la precisión en los cálculos; Con estas actividades dirigidas se evaluarán las competencias CG01, CG02, CG08 y CB4.

- Seguimiento individual de alumno. Se valorará preferentemente la asistencia y participación activa en clase. Con esta actividad se evaluará las competencias CG01, CG02, CG08 y CB4.

Sistemas de Evaluación de la Adquisición de las Competencias:

- Realización de prácticas en laboratorio: 50%
- Evaluación de la Actividad Académicamente dirigida: 35%
- Seguimiento del alumno: 15%

Para aprobar la asignatura se tienen que superar con más de un 5.0 independientemente la parte práctica y la actividad dirigida. Cada una de las partes superadas se guardarán para las convocatorias ordinarias del curso.

8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Los principios de evaluación de la asignatura siguen unos criterios de evaluación preferentemente continua, entendiéndose por tal la evaluación diversificada que se lleva a cabo en distintos momentos del curso académico en curso. Esta evaluación se realiza, para todas las convocatorias ordinarias mediante los siguientes sistemas de evaluación y ponderaciones:

- Defensa de las prácticas propuestas en el aula de informática, en el que se propondrá a los alumnos la resolución de una serie de ejercicios mediante los paquetes de software utilizados en las clases prácticas de laboratorio, con esto se desarrollarán las competencias CG01, CG03, CG04, CG05, CG08, CG09, CG11, CB4.
- Las actividades académicas dirigidas tienen por objeto evaluar el nivel de adquisición de conocimientos y competencias, por parte del alumno, a lo largo del curso con la defensa de trabajos o informes escritos. Tanto en la defensa de las prácticas como en las actividades académicas dirigidas se valorará positivamente la claridad de los conceptos teóricos, la interpretación de los resultados, la brevedad y claridad en la exposición, la habilidad en la aplicación de los diversos métodos prácticos y la precisión en los cálculos; Con estas actividades dirigidas se evaluarán las competencias CG01, CG02, CG08 y CB4.
- Seguimiento individual de alumno. Se valorará preferentemente la asistencia y participación activa en clase. Con esta actividad se evaluará las competencias CG01, CG02, CG08 y CB4.

Sistemas de Evaluación de la Adquisición de las Competencias:

- Realización de prácticas en laboratorio: 50%
- Evaluación de la Actividad Académicamente dirigida: 35%
- Seguimiento del alumno: 15%

Para aprobar la asignatura se tienen que superar con más de un 5.0 independientemente la parte

práctica y la actividad dirigida. Cada una de las partes superadas se guardarán para las convocatorias ordinarias del curso.

8.3 Evaluación única final:

8.3.1 Convocatoria I:

La evaluación única final consistirá, para todas las convocatorias, en un solo acto académico que estará formado por las siguientes pruebas:

- Prueba 1: esta prueba cubre los sistema de evaluación de Practicas en laboratorio (50%). La prueba consistirá en una defensa de las prácticas pedidas durante el curso. Tendrá un carácter presencial e individual, con una duración máxima de hasta 4 horas. El alumno puede usar apuntes y su ordenador personal.
- Prueba 2: esta prueba cubre los sistema de evaluación Actividades Académica Dirigida (35%), y seguimiento del alumno (15%). La prueba consistirá en una entrega, presentación y defensa de un trabajo propuesto durante el curso para esta evaluacion que se publicará en la página web de la asignatura. Tendrá un carácter presencial e individual, con una duración máxima de hasta 30 minutos. El alumno puede usar para su defensa su ordenador personal.

La duración máxima de ambas pruebas no podrán exceder las 4 horas.

Los sistemas de evaluacion y las competencias adquiridas son las mismas que las de la evaluaci3n continua.

Para aprobar la asignatura se tienen que superar con mas de un 5.0 independientemente ambas pruebas.

8.3.2 Convocatoria II:

La evaluación única final consistirá, para todas las convocatorias, en un solo acto académico que estará formado por las siguientes pruebas:

- Prueba 1: esta prueba cubre los sistema de evaluación de Practicas en laboratorio (50%). La prueba consistirá en una defensa de las prácticas pedidas durante el curso. Tendrá un carácter presencial e individual, con una duración máxima de hasta 4 horas. El alumno puede usar apuntes y su ordenador personal.
- Prueba 2: esta prueba cubre los sistema de evaluación Actividades Académica Dirigida (35%), y seguimiento del alumno (15%). La prueba consistirá en una entrega, presentación y defensa de un trabajo propuesto durante el curso para esta evaluacion que se publicará en la página web de la

asignatura. Tendrá un carácter presencial e individual, con una duración máxima de hasta 30 minutos. El alumno puede usar para su defensa su ordenador personal.

La duración máxima de ambas pruebas no podrán exceder las 4 horas.

Los sistemas de evaluación y las competencias adquiridas son las mismas que las de la evaluación continua.

Para aprobar la asignatura se tienen que superar con más de un 5.0 independientemente ambas pruebas.

8.3.3 Convocatoria III:

La evaluación única final consistirá, para todas las convocatorias, en un solo acto académico que estará formado por las siguientes pruebas:

- Prueba 1: esta prueba cubre los sistema de evaluación de Practicas en laboratorio (50%). La prueba consistirá en una defensa de las prácticas pedidas durante el curso. Tendrá un carácter presencial e individual, con una duración máxima de hasta 4 horas. El alumno puede usar apuntes y su ordenador personal.
- Prueba 2: esta prueba cubre los sistema de evaluación Actividades Académica Dirigida (35%), y seguimiento del alumno (15%). La prueba consistirá en una entrega, presentación y defensa de un trabajo propuesto durante el curso para esta evaluación que se publicará en la página web de la asignatura. Tendrá un carácter presencial e individual, con una duración máxima de hasta 30 minutos. El alumno puede usar para su defensa su ordenador personal.

La duración máxima de ambas pruebas no podrán exceder las 4 horas.

Los sistemas de evaluación y las competencias adquiridas son las mismas que las de la evaluación continua.

Para aprobar la asignatura se tienen que superar con más de un 5.0 independientemente ambas pruebas.

8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

La evaluación única final consistirá, para todas las convocatorias, en un solo acto académico que estará formado por las siguientes pruebas:

- Prueba 1: esta prueba cubre los sistema de evaluación de Practicas en laboratorio (50%). La

prueba consistirá en una defensa de las prácticas pedidas durante el curso. Tendrá un carácter presencial e individual, con una duración máxima de hasta 4 horas. El alumno puede usar apuntes y su ordenador personal.

- Prueba 2: esta prueba cubre los sistema de evaluación Actividades Académica Dirigida (35%), y seguimiento del alumno (15%). La prueba consistirá en una entrega, presentación y defensa de un trabajo propuesto durante el curso para esta evaluacion que se publicará en la página web de la asignatura. Tendrá un carácter presencial e individual, con una duración máxima de hasta 30 minutos. El alumno puede usar para su defensa su ordenador personal.

La duración máxima de ambas pruebas no podrán exceder las 4 horas.

Los sistemas de evaluacion y las competencias adquiridas son las mismas que las de la evaluaci3n continua.

Para aprobar la asignatura se tienen que superar con mas de un 5.0 independientemente ambas pruebas.

Esta guía no incluye organización docente semanal orientativa