

Unidad de Aprendizaje				
Programación de Gráficos 3D				
Tipo de UA	Valor de créditos	Horas Semana	Horas teoría/semestre	Horas práctica/semestre
Presencial	8	4	40	40
Departamento		Academia		
Ciencias Computacionales		Video Juegos		
Objetivos de aprendizaje				
<p>El alumno comprenderá los conceptos fundamentales para diseñar, implementar y optimizar aplicaciones gráficas en 3D, utilizando APIs gráficas como OpenGL, Vulkan o DirectX, y aplicando conceptos matemáticos, técnicas de renderizado, iluminación, texturizado y optimización. Para ello, integrará conocimientos teóricos y prácticos, desarrollando proyectos que demuestren su capacidad para crear escenas 3D interactivas y visualmente atractivas, preparándose así para enfrentar los desafíos de la industria de gráficos por computadora.</p>				
Competencia de la Unidad de Aprendizaje				
<p>CE.GV.229. Comprender los elementos básicos para la programación de gráficos en 2D y 3D, y su aplicación práctica a través de una librería software especializada en la generación de gráficos. (UCM / CE.GV.229)</p>				
Atributos de la competencia de UA				
Conocimientos (saber)	Habilidades (saber hacer)	Actitudes / Valores (saber ser)		
<p>C1. La representación numérica en un sistema de cómputo y las buenas prácticas en la codificación de programas orientados a la simulación de entornos virtuales.</p> <p>C2. La comparación y contraste de las diferentes técnicas para realizar la generación de una imagen virtual (Rendering).</p> <p>C3. El concepto y las aplicaciones de las texturas, iluminación y teoría del color.</p> <p>C4. Los fundamentos de la secuencia de los componentes de creación gráfica (pipeline).</p> <p>C5. Las diferentes librerías gráficas y su despliegue en distintas plataformas de cómputo.</p>	<p>H1. Programar entornos para el despliegue de modelos simples en geometrías 3D.</p> <p>H2. Aplicar las transformaciones entre sistemas coordenados para extender los conceptos de la geometría 2D a las transformaciones en 3D.</p> <p>H3. Implementar una imagen virtual utilizando las librerías gráficas sobre vértices como OpenGL API o DirectX, utilizando las prestaciones de buffers y shaders.</p> <p>H4. Implementar la fragmentación de superficies utilizando modelos de poliedros y herramientas de modelado 3D.</p>	<p>V1. Asertividad para expresarse adecuadamente y favorecer la interacción en grupos de trabajo.</p> <p>V2. Resiliencia para perseverar con actitud positiva ante los retos.</p> <p>V3. Iniciativa, Autonomía y Responsabilidad Personal que le permita responder a un mundo global y cambiante.</p> <p>V4. Creatividad y pensamiento emprendedor que le permita aprovechar oportunidades y apertura a nuevas opciones.</p> <p>V5. Pensamiento crítico para analizar e interpretar información de forma objetiva.</p> <p>V6. Resolución de problemas que le permita encontrar</p>		

soluciones a distintos niveles por medio de sus conocimientos especializados.

Competencia Precedente de la Unidad de Aprendizaje

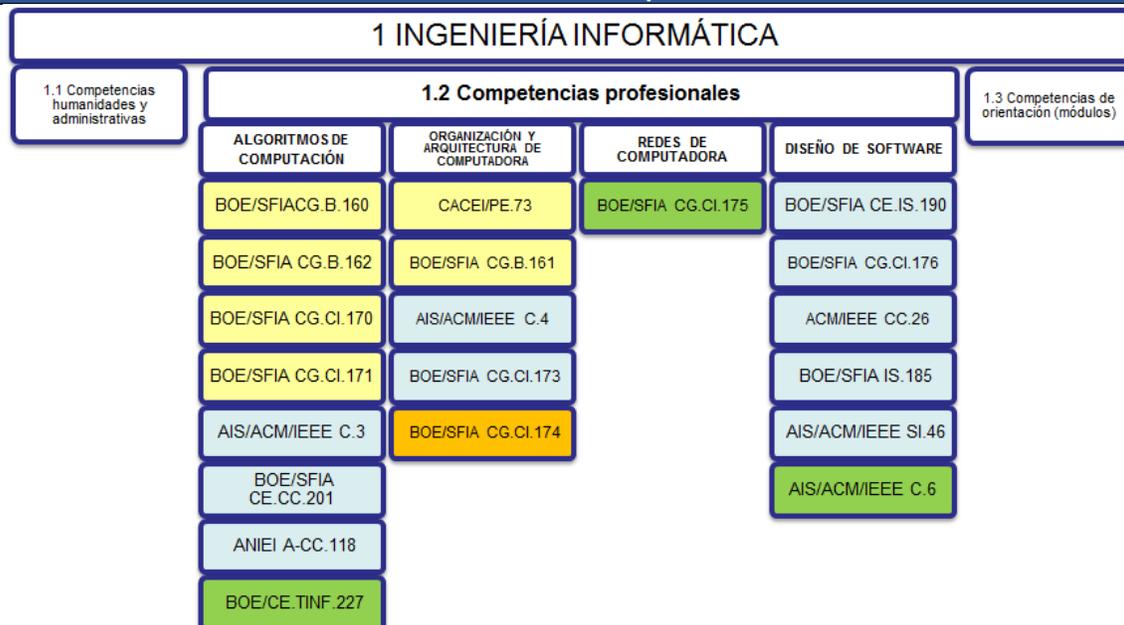
CG.GV.228 Comprender los elementos que configuran el proceso de diseño de un videojuego, distinguiendo los recursos narrativos característicos de los distintos géneros y formatos en su contexto histórico, e incluyendo los principios estructurales, estéticos y formales que caracterizan una experiencia de juego satisfactoria.(UCM / CG.GV.228)

CE.GV.230 Conocer los principales tipos de herramientas y lenguajes que se emplean en la construcción de los distintos módulos que componen un videojuego. (UCM / CE.GV.230)

Competencia Consecuente de la Unidad de Aprendizaje

CE.GV.229 Conocer los principales tipos de herramientas y lenguajes que se emplean en la construcción de los distintos módulos que componen un videojuego. (UCM / CE.GV.230)

Estructura Conceptual



Descripción

La Unidad de Aprendizaje (UA) de Programación de Gráficos 3D es una asignatura teórico-práctica impartida en la carrera de Ingeniería en Computación, perteneciente al Área de Formación Especializante. Esta UA se enfoca en el estudio y aplicación de técnicas avanzadas para la creación, manipulación y optimización de gráficos en 2D y 3D, con énfasis en el uso de APIs gráficas modernas como OpenGL, Vulkan y DirectX, así como motores de juego como Unity y Unreal Engine.

En esta UA, los estudiantes comprenderán y aplicarán los fundamentos matemáticos y algorítmicos necesarios para generar imágenes y escenas virtuales a partir de modelos 3D, integrando conceptos

como iluminación, texturizado, sombras, transformaciones geométricas y técnicas de renderizado avanzado. Además, se explorarán temas actuales como el renderizado en tiempo real, post-procesamiento gráfico, realidad virtual (VR) y realidad aumentada (AR), así como la optimización de aplicaciones gráficas para distintas plataformas (PC, consolas, dispositivos móviles y web).

Como parte del módulo de Desarrollo de Videojuegos, está UA proporciona al perfil de egreso las competencias necesarias para diseñar y programar sistemas gráficos eficientes y visualmente atractivos, aplicando conocimientos en algoritmia, matemáticas y programación de GPU. Los estudiantes desarrollarán proyectos prácticos que demuestren su capacidad para resolver problemas complejos en el ámbito de los gráficos por computadora, preparándose así para los desafíos de la industria de videojuegos, simulaciones y visualización interactiva.

El curso: es una estrategia de tipo teórica, basada en un modelo de enseñanza aprendizaje que promueve en los estudiantes la estructuración consciente de su forma de aprehender, reflexionar, actuar, y organizar su conocimiento; el docente guía y comunica ciertos conocimientos para el logro de los objetivos educativos; requiere de una planeación previa en cuanto al objeto de estudio en particular y su importancia dentro del perfil del egresado, además, diseña las estrategias idóneas y selecciona los materiales necesarios para lograr la formación integral de los estudiantes (conocimientos, habilidades y actitudes) de conformidad al perfil del egresado.

El taller: es una estrategia de enseñanza grupal orientada a aprender mediante la acción, “aprender haciendo”, en la cual se privilegia el aprendizaje sobre la enseñanza, con el propósito de favorecer el desarrollo de habilidades sobre la base de conocimientos previos. Se requiere de metodologías participativas en la que se enseñe y aprenda a través de una tarea conjunta, para promover saberes de tipo cognitivo, procedimental y actitudinal como atributos de competencias de comunicación, trabajo colaborativo, resolución de problemas y de logro profesional.

El **curso-taller** es una mezcla de ambos conceptos.

Contenidos	Atributos			Productos del aprendizaje
	Saber	Saber hacer	Saber ser	
1. Fundamentos de Gráficos 3D	C1	H1	V1, V2	Entorno de visualización para elementos geométricos básicos
2. Pipeline Gráfico y Programación de GPU	C1,C2	H1	V3	Implementación de un programa básico que muestre una primitiva 3D (por ejemplo, un cubo) utilizando vertex y fragment shaders.
3. Iluminación y Sombras	C3	H2	V4	Implementación de un modelo de iluminación (Phong o Blinn-Phong) en una escena 3D.
4. Texturas y Mapeado Avanzado	C3,C4	H2,H3	V4	Aplicación de texturas a un modelo 3D, incluyendo mapas de difusión, normales y especulares.
5. Técnicas de Renderizado Avanzado	C4	H3	V5	Implementación de un efecto de post-procesamiento (por

				ejemplo, bloom o HDR).
6. Realidad Virtual y Aumentada	C5	H4	V6	Desarrollo de una aplicación básica de realidad virtual o aumentada que integre gráficos 3D.

Estrategias de enseñanza-aprendizaje		
Estrategias	Se utiliza para	Selección
Aprendizaje basado en problemas ABP	Adquirir conocimientos, habilidades y actitudes en grupos pequeños para determinados objetivos de aprendizaje o resolución de problemas.	X
Relatorías	Adquirir vocabulario, argumentar ideas y fomentar el pensamiento crítico.	
Seminarios	Ampliar información a profundidad, asignar distintos roles, promover las habilidades para la comunicación asertiva.	
Taller Reflexivo	Cohesión de grupo, análisis y organización de información, cambio de actitud o hábitos.	
Simulación de procesos	Construcción de conocimientos, desarrollo de habilidades y de actitudes en situaciones simuladas de la realidad.	X
Panel	Exponer ideas de un tema sobre la base del diálogo y la comunicación asertiva. Estimular el pensamiento crítico a partir del intercambio de ideas y puntos de vista distintos.	
Mapas mentales	Favorecer la memorización, organización y representación de la información.	X
Investigación de tópicos y problemas específicos	Formular problemas, confrontar hipótesis, planificar actividades, socializar conclusiones y resultados.	X
Mapas y redes conceptuales	Incorporar nuevos conceptos, la construcción grupal y revisión de conocimientos o procedimientos, exposición y relaciones semánticas entre los conceptos.	X
Resúmenes	Lectura y comprensión de información, para su organización sintética a partir de la identificación de ideas principales y sus nexos. Desarrolla la memorización y la organización adecuada de información.	X
Método de proyectos	Organizar conocimiento, teóricos y prácticos, así como as relaciones entre hechos, conceptos, procedimientos, demostración y diseño de modelos, búsqueda y manejo de información, dependiendo del tipo de proyecto.	X
Elaboración de artículos	Organizar y comunicar información sobre resultados de una investigación realizada o de un planteamiento teórico o procedimental, de algún tema específico.	
Entrevista	Profundización de un tema, identificación de un problema. Favorece la comunicación asertiva, el uso adecuado del lenguaje, así como la habilidad para la escucha activa y el manejo eficaz de información.	
Ensayo	Promover el conocimiento reflexivo, la capacidad de comunicación, el análisis y conocimiento profundo de una temática.	X

Estudio de casos	Estudio de un fenómeno o un problema, precisa de un proceso de búsqueda o indagación.		
Otras			
Estrategias para la Evaluación de Saberes			Selección
Saber			
Evaluación de conceptos, principios, teorías y leyes	Nivel de comprensión y aplicación	Ensayos	X
		Entrevistas	
		Lista de cotejo	
		Trabajos prácticos o de ejecución	X
		Otros	
Saber hacer			
Evaluación de habilidades	Nivel de dominio de una técnica o actividad	Autoevaluación	X
		Escala de actitudes	
		Lista de cotejo	
		Pruebas de ejecución	
		Pruebas orales	
		Técnicas de observación	
		Trabajos prácticos	X
		Otros	
Saber ser			
Evaluación de actitudes y valores	Nivel de adquisición o	Escala de observación	X
		Instrumentos de auto-informe	X
		Lista de control	
		Registro anecdótico	
		Rúbricas	X
		Escala de actitudes tipo Likert	
		Otros	
Bibliografía			
<p>Bibliografía Básica</p> <p>Libros Fundamentales</p> <p>Akenine-Möller, T., Haines, E., & Hoffman, N. (2018). Real-Time Rendering (4th ed.). CRC Press. Referencia esencial para técnicas de renderizado en tiempo real.</p> <p>Shirley, P., & Marschner, S. (2016). Fundamentals of Computer Graphics (4th ed.). CRC Press. Cubre los fundamentos matemáticos y algorítmicos de los gráficos por computadora.</p> <p>Wolff, D., & Beall, A. (2021). OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL (9th ed.). Addison-Wesley. Guía oficial para programación en OpenGL.</p> <p>Matemáticas para Gráficos 3D</p> <p>Dunn, F., & Parberry, I. (2011). 3D Math Primer for Graphics and Game Development (2nd ed.). CRC Press. Introducción a las matemáticas aplicadas a gráficos 3D.</p>			

Lengyel, E. (2011). Mathematics for 3D Game Programming and Computer Graphics (3rd ed.). Cengage Learning.

Enfoque práctico en matemáticas para gráficos y juegos.

APIs Gráficas y Motores de Juego

Gregory, J. (2018). Game Engine Architecture (3rd ed.). CRC Press.

Fundamentos técnicos de los motores de juego.

Ferrone, H. (2020). Learning C# by Developing Games with Unity 2020 (5th ed.). Packt Publishing.

Introducción a la programación en Unity.

Bibliografía Complementaria

Iluminación y Sombras

Pharr, M., Jakob, W., & Humphreys, G. (2016). Physically Based Rendering: From Theory to Implementation (3rd ed.). Morgan Kaufmann.

Referencia avanzada en renderizado basado en física.

Akenine-Möller, T., & Haines, E. (2019). Ray Tracing Gems: High-Quality and Real-Time Rendering with DXR and Other APIs. Apress.

Técnicas avanzadas de trazado de rayos.

Texturas y Mapeado

Ahearn, L. (2011). 3D Game Environments: Create Professional 3D Game Worlds. Focal Press.

Técnicas para crear entornos visualmente impactantes.

Mullen, T. (2012). Mastering Blender (2nd ed.). Sybex.

Guía avanzada para modelado 3D y animación.

Optimización y Técnicas Avanzadas

Engel, W. (2016). GPU Pro 7: Advanced Rendering Techniques. CRC Press.

Colección de técnicas avanzadas de renderizado.

Hargreaves, S., & Harris, M. (2018). GPU Gems: Programming Techniques, Tips, and Tricks for Real-Time Graphics. Addison-Wesley.

Técnicas y consejos para programación en GPU.

Recursos en Línea y Plataformas

Documentación Oficial de APIs Gráficas

OpenGL Documentation: <https://www.khronos.org/opengl>

Vulkan Documentation: <https://www.khronos.org/vulkan>

DirectX Documentation: <https://docs.microsoft.com/directx>

Plataformas de Aprendizaje

LearnOpenGL: <https://learnopengl.com>
Tutoriales prácticos para OpenGL.

Scratchapixel: <https://www.scratchapixel.com>
Recursos educativos sobre gráficos por computadora.

Khronos Group: <https://www.khronos.org>
Información sobre estándares gráficos.

Comunidades y Foros

Game Development Stack Exchange: <https://gamedev.stackexchange.com>
Reddit r/gamedev: <https://www.reddit.com/r/gamedev>
TIGSource: <https://www.tigsource.com>

Artículos y Publicaciones Recientes

Investigación en Gráficos 3D

Artículos académicos en revistas como ACM Transactions on Graphics y Journal of Computer Graphics Techniques.

Acceso a través de plataformas como <https://www.acm.org> o <https://ieeexplore.ieee.org>.

Tendencias de la Industria

Informes anuales de la industria (GDC State of the Industry, SIGGRAPH).

Artículos en sitios como Gamasutra: <https://www.gamasutra.com>.

Criterios de evaluación

20%	Exámenes
20%	Producto Integrador Final
50%	Prácticas

10%	Tar eas
100%	Tot al

Fecha de elaboración

Marzo de 2025

Participantes de la elaboración

Nombre

Marco Antonio Pérez Cisneros

Michel Emanuel López Franco