



ASIGNATURA:	TÉCNICAS DE GRÁFICOS POR COMPUTADORAS	MODALIDAD:	Cuatrimestral
DEPARTAMENTO:	ING. EN SIST. DE INFORMACIÓN	HORAS SEM.:	4 horas
AREA:	ELECTIVA	HORAS/AÑO:	64 horas
BLOQUE	TECNOLOGÍAS APLICADAS	HORAS RELOJ	48
		NIVEL:	3°
		AÑO DE DICTADO:	2017

Objetivos

- Conocer y dominar las distintas técnicas comúnmente utilizadas en la actualidad para la construcción de aplicaciones gráficas en computadoras, como así también aquellas que podrían ser utilizadas en el futuro, sentando las bases para la investigación posterior por parte del alumno devenido en profesional de la materia.
- Comprender las tendencias actuales y futuras del mercado de desarrollo gráfico, fomentando a la vez la formación de ideas propias que le permitan aprovechar las herramientas y conceptos más útiles en cada caso, independientemente de la herramienta “de moda”.
- Adquirir la capacidad de incorporar distintos tipos de algoritmos y técnicas para el proceso de desarrollo de aplicaciones gráficas, considerando:
- Comprender la importancia de la calidad y la optimización de las aplicaciones, sobre las bases del funcionamiento técnico y conceptual de herramientas de construcción de software gráfico, con el objetivo de optimizar su valor, entender e incorporar los conceptos de diseño utilizados en la construcción de distintas herramientas aprovechando las bases conceptuales que guían un modelo sobre un conjunto de herramientas dado, extender y/o modificar las herramientas que así lo permitan y sentar las bases para la construcción de sus propias herramientas de desarrollo.
- Acercarse a la complejidad de las herramientas más utilizadas, comprendiendo su filosofía de funcionamiento y composición, con el objetivo de abolir la distancia ficticia que se suele establecer entre el software existente y la construcción del mismo o uno similar.



- Comprender e implementar las técnicas de computación gráfica propias de cada campo de aplicación tales como entretenimiento, diseño asistido por computadora, simulación, visualización de datos, interfaz de usuario, realidad virtual y modelado geométrico entre otros.

Contenidos Mínimos (Programa Sintético).

- Conceptos avanzados de programación gráfica en dos y tres dimensiones.
- Técnicas de iluminación, texturas y animaciones.
- Optimización de gráficos por computadora.
- Campos de aplicación de los gráficos por computadora.

Contenidos Analíticos:

UNIDAD 1: Conceptos básicos de 2D.

Elementos de los sistemas gráficos. Tipos de representación. Conceptos: Sistemas de coordenadas, píxel, resolución, colores, memoria de video (frame-buffer), tasas de refresco (frame-rate).

Conceptos sobre imágenes: Componentes, tipos, coordenadas, sistemas de colores, tamaño y escalado. Distintos formatos. Gráficos vectoriales.

Aplicaciones de la computación gráfica.

UNIDAD 2: Conceptos avanzados de 2D.

Dibujado de primitivas gráficas en 2D. Ubicación del ciclo de renderizado dentro del programa.

Transparencia de imágenes por medio de alpha blending y masking. Técnicas de volcado en pantalla.

Animación: Concepto sprite, interpolación de imágenes y efectos más comunes.

Transformaciones en 2D.

UNIDAD 3: Conceptos básicos de 3D.

Secuencia de generación gráfica (graphics pipeline): nomenclatura básica. Modelos de cámaras, transformaciones de proyección. Técnicas de: Rasterization, Rendering, Clipping.

Tipos de renderizado 3D: real-time y non real-time.

Composición de una malla en 3D: Coordenadas (x,y,z), vértices, triángulos, coordenadas de textura, colores y normales.

Bibliotecas gráficas: OpenGL y DirectX. Historia, ventajas y desventajas. Otras plataformas.



UNIDAD 4: Detección de Colisiones.

Conceptos matemáticos básicos para la detección de colisiones. Esquema general para la detección de colisiones.

Simplificación de cuerpos mediante estructuras geométricas.

Algoritmos de colisiones más comunes.

Motores de física en tiempo real.

UNIDAD 5: Técnicas de Optimización.

Fallas comunes en rendimiento de una aplicación gráfica.

Técnicas de organización de escenas: frustum culling y occlusion.

Renderizado de interiores: algoritmos más comunes: Binary Space Partitioning, Octree y Portal Rendering.

Renderizado de exteriores: importancia del Level of Detail (LOD). Heightmaps: concepto y métodos de generación.

UNIDAD 6: Textura e iluminación.

Mapeo de texturas (texture mapping): coordenadas de texturas (u,v), técnicas de creación de texturas.

Iluminación (shading): conceptos básicos sobre la luz, modelos de iluminación: Flat shading, Gouraud shading.

Herramienta Z-Buffer, concepto y utilización.

UNIDAD 7: Estado del arte en Gráficos por computadora.

Estado actual y tendencias futuras del mercado de aplicaciones gráficas.

Otros motores gráficos comercializados en el mercado.

Prueba práctica de un motor gráfico comercial y similitudes con el motor gráfico académico.

UNIDAD 8: Introducción a los adaptadores de Video.

Rol que cumplen los adaptadores de video en la programación gráfica.

Funcionalidades y prestaciones. Terminología, comparación de prestaciones.

Vertex Shader, Pixel Shader, HLSL y efectos de shaders.

UNIDAD 9: Técnicas avanzadas de programación gráfica.

Detalles del Pipeline programable. Arquitectura del GPU.

Diferencias entre Vertex Shaders, Pixel Shaders, Compute Shaders.

Técnicas de Vertex displacement, Pixel Shading, Post-Procesado.

Shaders avanzados utilizados en el mercado.



Bibliografía.

- Tomas Akenine-Moller, Eric Haines, Naty Hoffman – 2008 - Real-Time Rendering, 3rd Edition - AK Peters.
- Donald Hearn, Pauline Baker, Warren Carithers – 2011 - Computer Graphics with OpenGL – 4th edition - Pearson.
- James D. Foley, Steven K. Feiner, Andries van Dam – 1993 - Introduction to Computer Graphics – Addison-Wesley Professional.
- Steve Marschner, Peter Shirley – 2016 - Fundamentals of Computer Graphics – 4th Edition - CRC Press.
- Tom McReynolds – 2005 - Advanced Graphics Programming using OpenGL - Morgan Kauffman.
- Daniel Sanchez, Crespo Dalmau – 2003 - Core Techniques and Algorithms in Game Programming - New Riders Games.
- Christer Ericson – 2005 - Real-Time Collision Detection - Morgan Kaufmann.
- The Morgan Kaufmann – 2007 - Computer Animation: Algorithms and Techniques - 2nd Edition - Series in Computer Graphics.
- James M. Van Verth, Lars M. Bishop – 2015 - Essential Mathematics for Games and Interactive Applications - 3rd Edition - A K Peters/CRC Press.
- Eric Lengyel – 2011 - Mathematics for 3D Game Programming & Computer Graphics - 3rd Edition.
- Kenny Erleben – 2011 - Física para Videojuegos - Cengage.

CORRELATIVAS

Para Cursar:

Cursadas:

- Análisis de Sistemas
- Sintaxis y Semántica del Lenguaje
- Paradigmas de Programación

Para Rendir:

Aprobadas:

- Análisis de Sistemas
- Sintaxis y Semántica del Lenguaje
- Paradigmas de Programación