

**PROGRAMA DE CURSO**

Código	Nombre			
<b>No completar</b>	<b>COMPUTACIÓN GRÁFICA Y APLICACIONES</b>			
Nombre en Inglés				
<b>COMPUTER GRAPHICS AND APPLICATIONS</b>				
SCT	Horas semestrales	Horas de Cátedra	Horas de ayudantías y laboratorios	Horas de Trabajo Personal
6	180	48	22.5	109.5
Requisitos			Carácter del Curso	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo Avanzado</li> <li>- Programación</li> </ul>			Obligatorio de carrera Ingeniería Civil en Computación	
<b>Resultados de Aprendizaje</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender la arquitectura de hardware y la matemática que respalda el desarrollo de la computación gráfica: sistemas raster como discretización del espacio de visualización, transformaciones geométricas, coordenadas homogéneas, proyecciones y modelación de la cámara, rendering como concepto general, modelo local de iluminación. Usar sistemas gráficos en aplicaciones específicas de modelación física y juegos.</li> <li>- Conocer y aplicar técnicas de visualización científica sobre datos provenientes de la solución de fenómenos físicos, problemas resueltos numéricamente, entre otros.</li> <li>- Comprender y usar métodos de modelación de superficies mediante mallas de polígonos y triangulaciones en aplicaciones de computación gráfica, modelación de terrenos, sistema GIS. Comprender técnicas modelación paramétrica de superficies y de modelación de sólidos usados en sistemas CAD. Usar estas técnicas en modelación CAD u otras.</li> </ul>				

Metodología Docente	Evaluación General
El curso se organizará en base a cátedras y clases auxiliares. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Enfoque: introducir los conceptos y técnicas buscando soluciones a problemas</li> <li>● Casos de estudio: juegos en 2D y 3D, sistemas GIS y CAD.</li> <li>● Se recomienda en 2D usar pygame y en 3D unity para juegos (modelación usando patrón model-view-controller). Software cad puede ser OpenSCad y para GIS puede ser Grass.</li> </ul>	Tareas computacionales, lecturas, controles, examen. Presentaciones orales e informe de las tareas computacionales

### Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Introducción	1
<b>Contenidos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos básicos</li> <li>- Motivación y alcance de la computación gráfica. Aplicaciones en ingeniería y ciencias</li> <li>- Visualización realista versus visualización científica</li> <li>- Modelos discretos: Representación de números en el computador, representación discreta de objetos/dominios, hardware gráfico</li> </ul>		

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Computación gráfica en 2D	4
<b>Contenidos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformaciones geométricas 2D</li> <li>- Representación de objetos en 2D (puntos, líneas, polígonos, imágenes)</li> <li>- Coordenadas homogéneas</li> <li>- Sistemas de coordenadas universales</li> <li>- Transformaciones de vista</li> <li>- Algoritmos raster básicos</li> <li>- Manejo de eventos</li> <li>- Patrón Model-view-controller</li> <li>- interfaces gráficas</li> </ul> <p><b>Casos de estudio:</b> diseño e implementación de juego o simulaciones de fenómenos físicos</p>		

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Computación gráfica en 3D	5
<b>Contenidos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Viewing pipeline</li> <li>- Transformaciones geométricas en 3D</li> <li>- Transformaciones de vista 3D (cámara, volumen de visión)</li> <li>- Proyecciones ortogonal y perspectiva</li> <li>- Clipping</li> <li>- Representación de objetos en 3D (representación de borde: poliedros)</li> <li>- Algoritmos simples: ray tracing y eliminación de superficies ocultas</li> </ul> <p><b>Caso de estudio:</b> diseño e implementación de juegos o simulaciones de fenómenos físicos</p>		

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Modelos de construcción y representación de superficies y sólidos	5
<b>Contenidos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelación de superficies mediante mallas de polígonos y triangulaciones en aplicaciones de computación gráfica, modelación de terrenos, sistema GIS.</li> <li>- Comprender técnicas modelación paramétrica de superficies y de modelación de sólidos (geometría sólida constructiva, voxels, teselaciones de poliedros) usados en sistemas CAD y métodos numéricos.</li> </ul> <p><b>Casos de estudio:</b> GIS y CAD</p>		

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Visualización de datos científicos	1
<b>Contenidos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de visualización de datos escalares, vectoriales y multivariados</li> <li>- Visualización de stacks de imágenes, voxels.</li> <li>- Construcción de geometrías: marching cubes</li> </ul>		

<b>Bibliografía General</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Donald Hearn, M. Pauline Baker, Warren R. Carithers. Computer Graphics with OpenGL. 4th Edition, Pearson Prentice Hall, 2011.</li> <li>- Edward Angel, Dave Shreiner. Interactive Computer Graphics, a top down approach with shader-based opengl. 6th edition, Addison Wesley, 2012</li> </ul>	

Vigencia desde:	2017
Elaborado por:	Nancy Hitschfeld, Cecilia Rivara
Revisado por:	Nancy Hitschfeld