

PROGRAMA DE CURSO

CÓDIGO	NOMBRE DEL CURSO		
CCxxxx	Computación Gráfica, Visualización y Modelación para Ingenieros		
NÚMERO DE □ARÁCTER DOCENTES	HORAS DE CÁTEDRA	HORAS DE DOCENCIA AUXILIAR	HORAS DE TRABAJO PERSONAL
10	3	1,5	5,5
REQUISITOS	REQUISITOS DE CONTENIDOS ESPECÍFICOS	□ARÁCTER DEL CURSO	
CC1001 Computación I Álgebra Lineal Cálculo		Obligatorio o Electivo de otras Licenciaturas CFB/Electivo Licenciatura en Computación	
PROPÓSITO DEL CURSO			
- Desarrollar las habilidades de modelación, solución y visualización computacional de problemas aplicados que involucren geometrías / escenas tridimensionales complejas y datos asociados. - Enfrentar a los alumnos a problemas interdisciplinarios que requieran del uso de computación gráfica, visualización y modelación computacional de fenómenos físicos y sus resultados, diseño asistida por computador, así como a problemas del área entretenimientos. - Enfrentar a los alumnos al desarrollo de proyectos centrados en una aplicación usando OpenGL, MATLAB y/o algún sistema CAD. - Capacitar a los alumnos en el dominio de algunas de estas técnicas y en el uso de bibliotecas gráficas y herramientas computacionales que las utilicen.			
OBJETIVO GENERAL			

UNIDADES TEMÁTICAS

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
1	Introducción a la Computación	
DURACIÓN	Gráfica	
6 horas (2 semanas)		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
- Aplicaciones: gráficos simples, sistemas CAD, CAM, visualización científica, aplicaciones médicas, arte, entretenimiento. - Requerimientos de aplicaciones y contextos distintos: modelación precisa de objetos y escenas complejas para aplicaciones científicas versus visualización realista en la industria de entretenimiento. - Conceptos fundamentales: tubo de rayos catódicos, arquitectura raster, modelo RGB de color, monitores de color. - Software gráfico: sistemas de coordenadas, pipeline de visualización, primitivas gráficas. - Estándares gráficos, Open GL. - Computación gráfica en dos dimensiones: primitivas gráficas, transformaciones, ventana de visualización, clipping o recorte, algoritmos raster.		Capítulos 1-3 Hearn-Baker

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
2	Visualización tridimensional.	
DURACIÓN		
6 horas (2 semanas)		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
- Sistemas de coordenadas, parámetros de visualización, plano de visualización, punto de vista o cámara, profundidad, necesidad del uso de proyecciones, identificación de líneas y superficies visibles, representación poligonal de superficie - Modelo conceptual del proceso de visualización en 3D: pipeline de visualización. - Transformaciones en tres dimensiones, transformaciones de proyección. - Coordenadas homogéneas. - Ventana y volumen de visualización. - Clipping o recorte sobre el volumen de visualización.		Capítulo 7 Hearn-Baker

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
3	Modelos de iluminación y detección de superficies visibles.	
DURACIÓN		
6 horas (2 semanas)		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
- Modelos de polígonos. - Modelos básicos de iluminación local, modelo de Phong. - Técnicas de interpolación. - Superficies transparentes. - Ray tracing como modelo global de iluminación. - Métodos básicos de detección de superficies visibles: algoritmo de pintos, Z-buffer - Otras técnicas: Antialiasing, texturas.		Capítulo 10 Hearn-Baker

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
4	Representaciones de superficies en tres dimensiones	
DURACIÓN		
6 horas (2 semanas)		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
- Mallas de polígonos, triangulaciones, curvas y superficies tipo splines (por pedazos): Hermite, Bezier, splines B-splines, Nurbs. - Modelos de datos. - Aplicaciones: modelos de terreno, simuladores de vuelo, juegos, animaciones.		Capítulo 8 Hearn-Baker

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
5	Modelación de terrenos	
DURACIÓN		
3 horas (1 semanas)		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
- Modelos de grillas, curvas de nivel y triangulaciones. - Transformaciones entre modelos. - Problemas relacionados		

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
4	Modelación de sólidos en 3D	
DURACIÓN		
6 horas (2 semanas)		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
• Sistemas CAD/CAM y aplicaciones a ingeniería • Consistencias validez y precisión de las representaciones. • Geometría sólida constructiva (CSG), modelos de borde, discretizaciones, quadrees y octrees. • Estructuras de datos. • Dificultades del manejo preciso de objetos y algoritmos geométricos		Capítulo 8 Hearn-Baker

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
5	Visualización científica y rendering de volumen.	
DURACIÓN		
6 horas (2 semanas)		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
• Concepto de voxel • Visualización de datos de campos escalares y vectoriales 3D. • Visualización de datos escaneados en 3D. • Algoritmo del cubo marchante para visualizar isosuperficies. • Aplicaciones: tomografía computarizada, modelación de fenómenos físicos en ciencias e ingeniería. • Simulación de fenómenos físicos.		Capítulo 8 Hearn-Baker

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
5	Aplicación a ingeniería: análisis de problemas físicos modelados por ecuaciones diferenciales parciales	
DURACIÓN		
6 horas (2 semanas)		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
• Método de elementos finitos, mallas y visualización de la solución numérica.		

BIBLIOGRAFÍA	EVALUACIÓN	
Donald Hearn, M. Pauline Baker, Gráficos por computadora con OpenGL. 3ª edición, Pearson Educación, Madrid 2006 Donald Hearn, M. Pauline Baker, Computer Graphics with OpenGL. Third Edition, Pearson Prentice Hall, 2004. Vera B. Anand, Computer graphics and geometric modeling for engineers. John Wiley & Sons, 1996.	• Controles parciales y examen global, resolución individual de problemas • Proyectos (tareas) computaciones, individuales o grupales, que resuelvan problemas del ámbito de la ingeniería y de las ciencias físicas y matemáticas • Calificación final: 60% controles y 40% tareas	
FECHA DE VIGENCIA	ELABORADO POR	REVISADO POR
Semestre Otoño 2009	M.C. Rivara	N.Hitschfeld