

PROGRAMACIÓN DE ASIGNATURA AÑO 2011

ASIGNATURA: Computación Gráfica	
CARRERA: Ing. en Informática	PLAN DE ESTUDIOS: 2006
DEPARTAMENTO: Informática	
DOCENTE RESPONSABLE: Nestor Alberto Calvo	
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral	

INFORMACIÓN DE CONTACTO DE LOS DOCENTES

DOCENTE	E-MAIL	TELÉFONO
Nestor Alberto Calvo	nestor.calvo@gmail.com	155324841
Pablo José Novara		
Walter Ceferino Sotil Crispulo	waltersotil@gmail.com	(0342) 4883973

PÁGINA WEB DE LA ASIGNATURA: <http://venus.ceride.gov.ar/twiki/bin/view/Cimec/ComputacionGrafica>

CARGA HORARIA TOTAL **105 Horas**

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA TOTAL

TEORÍA	36 Horas
PRÁCTICA	
Formación Experimental (Laboratorio o Campo)	0 Horas
Resolución de Problemas Prácticos (aula)	0 Horas
Resolución de Problemas de Ingeniería (trabajos integradores)	41 Horas
Proyectos y diseños de procesos, obras o sus partes, etc.	11 Horas
Otras Actividades	0 Horas
EVALUACIONES	17 Horas

CONTENIDOS MÍNIMOS DE LA ASIGNATURA

Análisis de modelos y formas de representación gráfica de estructuras bidimensionales y tridimensionales. Conceptos y algoritmos de computación gráfica, dispositivos gráficos, geometría y algoritmos para objetos 2-D y 3-D, transformaciones, Iluminación y sombreado, Color, aspectos de renderizado de imágenes realistas.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Que el alumno conozca y domine técnicas computacionales para modelar y representar gráficamente objetos bidimensionales y tridimensionales. Que el alumno aprenda a aplicar tales métodos mediante el desarrollo de programas y los implemente en computadoras

CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS PREVIOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Correlatividad por bloques según plan de estudios: 1^{er}, 2^{do} y 3^{er} Cuatrimestres aprobados

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Semanalmente habrá, en general, una clase de teoría y una de práctica, cada una de 3,5 hs. de duración.

PROGRAMA ANALÍTICO

Título:	Introducción a la Computación Gráfica
Descripción/ Contenidos:	Motivación y desarrollo histórico de la Computación Gráfica. Campos de aplicación. Herramientas de hardware y dispositivos de visualización. Perspectiva histórica y tendencias del mercado. Presentación general del contenido de la materia. <i>Rendering Pipeline.</i> API's, bibliotecas y GUI's portables. Presentación de OpenGL y GLUT. Práctica: Puesta en marcha de OpenGL y GLUT: Primitivas y Callbacks.

Título:	Renderizado y Rasterización.
Descripción/ Contenidos:	<p>Renderizado. Primitivas. Renderizado vectorial vs. ráster. Renderizado <i>batch</i> vs. interactivo ("tiempo real"). Eficiencia vs. Portabilidad. Rasterización. Framebuffer y concepto de rasterización. Antialiasing. Algoritmo DDA (Digital Differential Analyzer). Rasterización de curvas en general. Algoritmos de Bresenham o Punto Medio. Rasterización de segmentos rectilíneos. Rasterización de circunferencias. Relleno de curvas y polígonos cerrados.</p> <p>Ocultamiento en image-precision. z-buffer.</p> <p>Extensión a 3D del algoritmo de Bresenham. Rasterización de figuras planas en 3D. Manipulación de buffers de OpenGL. Logic operations. Stencil-buffer. Buffer de Acumulación. Técnicas de renderizado multipaso.</p> <p>Imágenes en OpenGL. Lectura / Escritura.</p> <p>Lectura del z-buffer. Posición 3D del cursor, Siluetas, Sombras.</p> <p>Prácticas: Algoritmos de Bresenham. Visualización diferenciada de líneas y superficies ocultas. Manipulación del Stencil Buffer. Lectura y escrituras de imágenes.</p>
Título:	Modelado de la Iluminación y el Color.
Descripción/ Contenidos:	<p>Fundamentos de la teoría del color. Receptores del ojo humano y percepción del color Teoría tricromática. Teoría de colores opuestos. Reproducción del color - Diagrama CIE – Gamut - Gamma. Espacios RGB – CMY. Colores aditivos y sustractivos.</p> <p>Modelos de Iluminación y sombreado de superficies. Iluminación local y global. Modelos BDRF y fenomenológicos. Modelo de Phong. Normales e Interpolación de la Iluminación. Facetado – Gouraud – Phong. Modelado colores y transparencias en OpenGL. Color y ?!fa. Mezcla (Blending) y Transparencias. Modelado de luces y materiales en OpenGL. Modelado de la fuente de luz.. Modelo de Phong en OpenGL. Neblina (fog).</p> <p>Prácticas: Modelado de colores, transparencia, luces y materiales. Interpolación del Color y Lectura de Píxeles. Cubo RGB.</p>
Título:	Modelado de la terminación superficial.
Descripción/ Contenidos:	<p>Texturas. Imágenes 1, 2 y 3 dimensionales. Proyección e interpolación de las imágenes. Clamping y Wrapping. Modos de mezcla de la imagen con el color de la superficie. Filtrado y Mipmapping. Mapeos Cúbico, Cilíndrico, Esférico y Ambiental.</p> <p>Efectos especiales. Bumb-mapping – Displacement-mapping.</p> <p>Práctica: Aplicación de texturas.</p>
Título:	Geometría del espacio y Transformaciones.
Descripción/ Contenidos:	<p>Transformaciones en OpenGL. Ventana del Dispositivo de Salida. Teoría básica de las transformaciones. <i>Stacks</i> de matrices. <i>Model-View Projection</i> y <i>Texture</i>. Composición de transformaciones. Transformaciones jerárquicas.</p> <p>Transformaciones en general. Espacio lineal. Vectores como direcciones. Combinación lineal e independencia lineal. Transformación lineal. Matriz de transformación. Espacio afín. Puntos como ubicaciones y vectores como desplazamiento o movimiento. Combinación e independencia afín, expansión afín. Transformación afín. Espacio Euclídeo. Métrica. Transformaciones rígidas. Orientación. Transformaciones de similitud. Espacio proyectivo. Subespacios lineales como puntos y vectores en el espacio físico. Coordenadas homogéneas y representación matricial. Transformaciones afines en el plano proyectivo. Transformaciones proyectivas. Proyección y perspectiva. Modelo de la cámara de cajón (pinhole camera). Horizonte. Proyección de paralelas - Puntos de fuga. Manipulación virtual de la cámara: zoom, pan, dolly. Proyección de sombras. Transformación dual de las normales.</p> <p>Práctica: Animación e interacción con un modelo jerárquico.</p>
Título:	Interpolación
Descripción/ Contenidos:	<p>Interpolación vs. aproximación.</p> <p>Interpolación lineal. Conjuntos convexos, Envoltorio convexo. Coordenadas Baricéntricas.</p> <p>Interpolación Bilineal.</p> <p>Interpolación Hiperbólica.</p> <p>Interpolación Esférica lineal. Cuaterniones.</p>

Título:	Curvas y superficies en el espacio.
Descripción/ Contenidos:	<p>Introducción al Modelado geométrico. CSG vs. B-Rep. Métodos de representación de la frontera (B-Rep). Triangulaciones. Level-sets. Imágenes médicas voxelizadas. Metaballs.</p> <p>Curvas y superficies por subdivisión iterativa (<i>subdivision curves and surfaces</i>). Splines y NURBS (curvas, superficies y sólidos). Representación analítica de curvas y superficies. Derivadas: continuidad paramétrica y geométrica.</p> <p>Curvas paramétricas. Curvas de Bézier. Polinomios de Bernstein. Algoritmo de De-Casteljau. Control local vs. Global. Splines. NURBS. B-Splines y Forma polar. Parametrización, Knot-Vector y NURBS.</p> <p>Superficies paramétricas. Bilineales. Regladas y Coons. Barrido, Revolución y Lofted. Producto cartesiano, Bezier, NURBS.</p> <p>Curvas y Superficies por subdivisión recursiva (Subdivisión Surfaces).</p> <p>Prácticas: Algoritmo de De Casteljau. Superficies NURBS de revolución. Interpolación con Splines. Curvas NURBS.</p>

Título:	Intersecciones y Ordenamiento espacial
Descripción/ Contenidos:	<p>Intersecciones. Segmentos y triángulos en el espacio. Planos y tetraedros. Circunferencias y Esferas.</p> <p>Descarte masivo – Envoltorios.</p> <p>Ordenamiento espacial. Divide and Conquer. Árboles binarios: BSP tree – KD-tree – Octree. Algoritmos de visibilidad (model-precision). Diagrama de Voronoï y triangulación Delaunay. Circunferencia por tres puntos – Esfera por cuatro puntos. Algoritmos de búsqueda lineal en conjuntos convexos.</p> <p>Práctica: Isosuperficies - Intersecciones dinámicas. Triangulación Delaunay de puntos editables en el plano. Morphing de imágenes con triangulaciones superpuestas.</p>

BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

Título: 3D Computer Graphics - A Mathematical Introduction With OpenGL		
Autores: Samuel R. Buss		
Editorial: Cambridge University Press	ISBN:	Formato:
Éste es el libro de cabecera para casi toda la teoría, sobretudo para los conceptos geométricos básicos.		
Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.		

Título: OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL		
Autores: Dave Shreiner - The Khronos OpenGL ARB Working Group		
Editorial: Addison-Wesley Professional	ISBN:	Formato:
Esta es la fuente para el aprendizaje de la práctica en OpenGL.		
Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.		

COMPLEMENTARIA

Título: Computer Graphics with OpenGL		
Autores: D. Hearn, P. Baker		
Editorial: Pearson Prentice Hall	ISBN:	Formato:
Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.		

Título: Interactive Computer Graphics		
Autores: Edward Angel		
Editorial: Pearson - Addison-Wesley	ISBN:	Formato:
Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.		

Título: Mathematics for Computer Graphics Applications		
Autores: John Vince		
Editorial: Springer	ISBN:	Formato:
Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.		

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Semana: 1	Tipo: O	Presentación e Introducción
Docentes a Cargo:	Nestor Alberto Calvo, Pablo José Novara, Walter Ceferino Sotil Crispulo	
Descripción:	Presentación de la materia y los requerimientos. Teoría: Introducción a la Computación Gráfica. Práctica: Puesta en marcha de OpenGL y GLUT: Primitivas y Callbacks	
Observaciones:	Teoría 3,5hs y Formación experimental en Laboratorio de Informática 3,5hs.	

Semana: 2	Tipo: O	Renderizado y Rasterización
Docentes a Cargo:	Nestor Alberto Calvo, Pablo José Novara, Walter Ceferino Sotil Crispulo	
Descripción:	Teoría: Renderizado y Rasterización. Prácticas: Algoritmos de Bresenham. Visualización diferenciada de líneas y superficies ocultas. Manipulación del Stencil Buffer. Lectura y escrituras de imágenes.	
Observaciones:	Teoría 3,5hs y Formación experimental en Laboratorio de Informática 3,5hs.	

Semana: 3	Tipo: O	Métodos de Imagen
Docentes a Cargo:	Nestor Alberto Calvo, Pablo José Novara, Walter Ceferino Sotil Crispulo	
Descripción:	Teoría: Métodos de Imágen. Práctica: Buffers	
Observaciones:	Teoría 3,5hs y Formación experimental en Laboratorio de Informática 3,5hs.	

Semana: 4	Tipo: O	Color y Materiales
Docentes a Cargo:	Nestor Alberto Calvo, Pablo José Novara, Walter Ceferino Sotil Crispulo	
Descripción:	Teoría y Práctica de Color y Materiales.	
Observaciones:	Teoría 3,5hs y Formación experimental en Laboratorio de Informática 3,5hs.	

Semana: 5	Tipo: O	Texturas
Docentes a Cargo:	Nestor Alberto Calvo, Pablo José Novara, Walter Ceferino Sotil Crispulo	
Descripción:	Teoría y Práctica de Texturas	
Observaciones:	Teoría 3,5hs y Formación experimental en Laboratorio de Informática 3,5hs.	

Semana: 6	Tipo: O	Transformaciones
Docentes a Cargo:	Nestor Alberto Calvo, Pablo José Novara, Walter Ceferino Sotil Crispulo	
Descripción:	Teoría y Práctica de Transformaciones en OpenGL. Teoría de transformaciones en general.	
Observaciones:	Teoría 4,5hs y Formación experimental en Laboratorio de Informática 2,5hs.	

Semana: 7	Tipo: O	Entrega y Evaluación de Prácticas
Docentes a Cargo:	Nestor Alberto Calvo, Pablo José Novara, Walter Ceferino Sotil Crispulo	
Descripción:	Culminación, entrega y evaluación de prácticas.	
Observaciones:	Formación experimental en Laboratorio de Informática y Evaluación. (Viernes 30/09/2011 Feriado)	

Semana: 8	Tipo: O	Interpolación y Primer Parcial
Docentes a Cargo:	Nestor Alberto Calvo, Pablo José Novara, Walter Ceferino Sotil Crispulo	
Descripción:	Martes: Teoría de Interpolación Viernes Primer Parcial	
Observaciones:	Teoría 3,5hs y Evaluación 3,5hs.	
Semana: 9	Tipo: O	Curvas de Bezier
Docentes a Cargo:	Nestor Alberto Calvo, Pablo José Novara, Walter Ceferino Sotil Crispulo	
Descripción:	Teoría y Práctica de curvas de Bezier.	
Observaciones:	Teoría 3,5hs y Formación experimental en Laboratorio de Informática 3,5hs.	
Semana: 10	Tipo: O	NURBS y Superficies
Docentes a Cargo:	Nestor Alberto Calvo, Pablo José Novara, Walter Ceferino Sotil Crispulo	
Descripción:	Teoría y Práctica de NURBS y Superficies.	
Observaciones:	Teoría 3,5hs y Formación experimental en Laboratorio de Informática 3,5hs.	
Semana: 11	Tipo: O	Intersecciones
Docentes a Cargo:	Nestor Alberto Calvo, Pablo José Novara, Walter Ceferino Sotil Crispulo	
Descripción:	Teoría y Práctica de Intersecciones y Ordenamiento Espacial.	
Observaciones:	Teoría 3,5hs y Formación experimental en Laboratorio de Informática 3,5hs.	
Semana: 12	Tipo: O	Entrega y Evaluación de Prácticas
Docentes a Cargo:	Nestor Alberto Calvo, Pablo José Novara, Walter Ceferino Sotil Crispulo	
Descripción:	Martes sin clases (Congreso ENIEF 2011) Viernes entrega y evaluación de prácticas.	
Observaciones:	Formación experimental en Laboratorio de Informática y Evaluación.	
Semana: 13	Tipo: O	Segundo Parcial y Entrega Final de Prácticas.
Docentes a Cargo:	Nestor Alberto Calvo, Pablo José Novara, Walter Ceferino Sotil Crispulo	
Descripción:	Martes: Segundo Parcial. Viernes: Entrega final y recuperatorio de evaluación de prácticos. Guía para la elaboración del Trabajo Final.	
Observaciones:	7 hs. de Evaluación: 3,5 2do examen parcial; 3,5 entrega y evaluación final de prácticas y guía para la elaboración del Trabajo Final.	
Semana: 14	Tipo: O	Recuperatorio de Parciales
Docentes a Cargo:	Nestor Alberto Calvo, Pablo José Novara, Walter Ceferino Sotil Crispulo	
Descripción:	Martes 15/11/2011 feriado. Viernes: Recuperatorios de parciales y guía en la confección del TF.	
Observaciones:	3,5hs de evaluación	
Semana: 15	Tipo: PI	Presentación de los Trabajos Finales
Docentes a Cargo:	Nestor Alberto Calvo, Pablo José Novara, Walter Ceferino Sotil Crispulo	
Descripción:	Martes y Viernes: Presentación oral de los TTFF.	

REQUERIMIENTOS DE LA ASIGNATURA

Detallar cuanto sea necesario para que los alumnos no tengan dudas sobre cada una de estos requerimientos:

Para Regularizar:

Todos los trabajos prácticos y el trabajo final aceptados con 60% de calificación mínima.

Para Promocionar:

Dos modalidades, dependiendo del mínimo en los parciales:

- Regular + 70% mínima en parciales.
- Regular + 60% mínima en parciales + Coloquio Recuperatorio Integrador aprobado.

La calificación final es un promedio ponderado:

$$40\%x(\text{calificación de prácticas})+50\%x(\text{promedio de parciales escritos})+10\%x(\text{trabajo final})$$

EXAMEN FINAL DE LA ASIGNATURA**Examen Final Para Alumnos Regulares:**

Oral, de Teoría y métodos prácticos.

Examen Final Para Alumnos Libres:

Práctico en computadora o bien entrega tardía y evaluativa de los prácticos y/o TF adeudados.

Oral, de Teoría y métodos prácticos.

EVALUACIONES

PARCIALES			
FECHA	TIPO	TITULO	TEMAS
07-10-2011	Parcial	Primer Parcial	Unidades I a V
08-11-2011	Parcial	Segundo Parcial	Unidades V a VIII

TRABAJOS PRÁCTICOS			
FECHA	TIPO	TITULO	TEMAS
27-09-2011	Trabajo Práctico	Primera entrega de Prácticos	Se entrega el primer grupo de prácticas, unidades I a V. Se evalúa la defensa oral del trabajo realizado.
04-11-2011	Trabajo Práctico	Segunda entrega de Prácticos	Se entrega el segundo grupo de prácticas, unidades VI a VIII. Se evalúa la defensa oral del trabajo realizado.
11-11-2011	Trabajo Práctico	Recuperatorio y entrega final de Prácticos	Se entregan los prácticos adeudados o reprobados y se evalúa su defensa oral.
22-11-2011	Trabajo Práctico	Presentación de Trabajo Final	Entrega y defensa oral de los TTFF
25-11-2011	Trabajo Práctico	Presentación de Trabajo Final	Entrega y defensa oral de los TTFF

RECUPERATORIOS			
FECHA	TIPO	TITULO	TEMAS
18-11-2011	Recuperatorio	Recuperatorio de Parciales	Se recuperan el 1er y/o el 2do parcial.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

La asistencia es optativa, sin ningún impacto en la calificación, pero los los trabajos prácticos se entregan, analizan y evalúan durante las clases prácticas.

Habrán dos exámenes parciales escritos, abarcando cada uno la mitad aproximada del contenido. Los exámenes se centran en la teoría pero pueden incluir algún pseudocódigo o descripción de un método práctico.

Los Prácticos y el Trabajo Final se realizarán en grupos de tres a cinco alumnos. Excepcionalmente se puede aceptar distinta cantidad. La cátedra puede disolver un grupo si considera inadecuada su conformación.

Los prácticos se confeccionan en clases, pudiendo completarse o mejorarse fuera del horario de clases. Deben estar aprobados antes del correspondiente parcial. Los trabajos no aprobados se entregan en las fechas de recuperatorio. Si no están todos aceptados al final del cuatrimestre, el alumno queda automáticamente libre.

El trabajo diario en la práctica será evaluado en forma continua, considerando: calidad, eficiencia y estilo de la

programación, documentación (comentarios en el código), presentación y defensa, grado de comprensión y explotación de los recursos y métodos proporcionados por la teoría subyacente, búsqueda de mejoras y alternativas más eficientes, etc. La calificación es individual, a través de preguntas dirigidas y el análisis de los métodos de trabajo. Habrá una sesión especial de entregas antes de cada parcial donde se completará y definirá la calificación. El trabajo debe estar aceptable en términos de resultados y funcionamiento, pero aún así la calificación depende del trabajo y la exposición del alumno y no del funcionamiento del programa.

El trabajo final consiste en el desarrollo de un práctico nuevo o un tema avanzado. Puede implicar programación personal o no, según el tema elegido. Siempre debe hacerse una exposición y defensa del trabajo realizado. La evaluación del trabajo final también es individual, con los mismos parámetros que la práctica.

Se pueden recuperar todas las instancias, inclusive las aprobadas (para mejorar la calificación). En cada caso la nota es la mayor de entre la original y el recuperatorio. Si la nota mínima de parciales (y recuperatorios) escritos se encuentra entre 60% y 70%, el alumno tendrá derecho a un recuperatorio oral integrador, en la fecha prevista en el cronograma, que no alterará la calificación final sino la condición de Regular o Promocionado. En caso de que el alumno no resulte promovido (o desee realizar el examen final para mejorar su calificación) la calificación será la resultante del examen final.

El examen para el alumno libre consta de tres instancias: Programación, Métodos prácticos y Teoría. La instancia de programación consiste en el desarrollo de un programa del mismo estilo que los prácticos propuestos en el curso, que deberá ser realizado íntegramente en el tiempo provisto. La segunda instancia es sobre las metodologías prácticas, donde no se requiere que programen pero deben describir algún método de programación para un problema propuesto y/o criticar una implementación. Si el alumno presenta adecuadamente todos los prácticos y un Trabajo Final antes de la fecha de examen, se podrá obviar la primera etapa. Si además el alumno solicita la evaluación de esos trabajos al momento de la entrega, la segunda etapa también será obviada en la fecha del examen final. Los trabajos prácticos o el final aprobados durante el cursado se considerarán ya aprobados. Aprobadas las prácticas, el alumno gozará del mismo tratamiento que un alumno regular en el examen teórico.

ACTIVIDADES EXTRA-CURRICULARES

No se han ingresado Actividades Extra-Curriculares para esta asignatura

RECURSOS REQUERIDOS PARA EL DICTADO DE LA ASIGNATURA

EQUIPAMIENTO REQUERIDO PARA LA ASIGNATURA

Equipamiento: Notebook y Cañón Proyector	Actividad: Presentación e Introducción
Observaciones:	
Teoría 3,5hs y Formación experimental en Laboratorio de Informática 3,5hs.	

Equipamiento: Notebook y Cañón Proyector	Actividad: Renderizado y Rasterización
Observaciones:	
Teoría 3,5hs y Formación experimental en Laboratorio de Informática 3,5hs.	

Equipamiento: Notebook y Cañón Proyector	Actividad: Métodos de Imagen
Observaciones:	
Teoría 3,5hs y Formación experimental en Laboratorio de Informática 3,5hs.	

Equipamiento: Notebook y Cañón Proyector	Actividad: Color y Materiales
Observaciones:	
Teoría 3,5hs y Formación experimental en Laboratorio de Informática 3,5hs.	

Equipamiento: Notebook y Cañón Proyector	Actividad: Texturas
Observaciones:	
Teoría 3,5hs y Formación experimental en Laboratorio de Informática 3,5hs.	

Equipamiento: Notebook y Cañón Proyector	Actividad: Transformaciones
Observaciones: Teoría 4,5hs y Formación experimental en Laboratorio de Informática 2,5hs.	
Equipamiento: Notebook y Cañón Proyector	Actividad: Interpolación y Primer Parcial
Observaciones: Teoría 3,5hs y Evaluación 3,5hs.	
Equipamiento: Notebook y Cañón Proyector	Actividad: Curvas de Bezier
Observaciones: Teoría 3,5hs y Formación experimental en Laboratorio de Informática 3,5hs.	
Equipamiento: Notebook y Cañón Proyector	Actividad: NURBS y Superficies
Observaciones: Teoría 3,5hs y Formación experimental en Laboratorio de Informática 3,5hs.	
Equipamiento: Notebook y Cañón Proyector	Actividad: Intersecciones
Observaciones: Teoría 3,5hs y Formación experimental en Laboratorio de Informática 3,5hs.	
Equipamiento: Notebook y Cañón Proyector	Actividad: Presentacion de los Trabajos Finales

BIBLIOGRAFÍA A ADQUIRIR

BÁSICA

Título: 3-D computer graphics: a mathematical introduction with OpenGL		
Autores: Samuel R. Buss		
Editorial: Cambridge University Press, 2003	ISBN: 0521821037, 97805218	Formato: Hardcover: 388 pages
This introduction to 3D computer graphics emphasizes fundamentals and the mathematics underlying computer graphics, while also covering programming techniques using OpenGL, a platform-independent graphics programming environment. The minimal prerequisites make it suitable for self-study or for use as an advanced undergraduate or introductory graduate text as the author leads step-by-step from the basics of transformations to advanced topics such as animations and kinematics. Accompanying software, including source code for a ray tracing software package, is available freely from the book's web site.		
Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.		
Título: Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach with Shader-Based OpenGL		
Autores: Edward Angel, Dave Shreiner		
Editorial: Addison Wesley; 6 edition (April 10, 2011)	ISBN: 0132545233	Formato: Hardcover: 768 pages
<i>This book is suitable for undergraduate students in computer science and engineering, for students in other disciplines who have good programming skills, and for professionals.</i>		
Computer animation and graphics—once rare, complicated, and comparatively expensive—are now prevalent in everyday life from the computer screen to the movie screen. Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach with Shader-Based OpenGL®, 6e , is the only introduction to computer graphics text for undergraduates that fully integrates OpenGL 3.1 and emphasizes application-based programming. Using C and C++, the top-down, programming-oriented approach allows for coverage of engaging 3D material early in the text so readers immediately begin to create their own 3D graphics. Low-level algorithms (for topics such as line drawing and filling polygons) are presented after readers learn to create graphics.		
Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.		

Título: Real-Time Rendering		
Autores: Tomas Akenine-Moller, Eric Haines, Naty Hoffman		
Editorial: AK Peters; 3 edition (July 31, 2008)	ISBN: 1568814240	Formato: Hardcover: 1045 pages
Thoroughly revised, this third edition focuses on modern techniques used to generate synthetic three-dimensional images in a fraction of a second. With the advent of programmable shaders, a wide variety of new algorithms have arisen and evolved over the past few years.		
This edition discusses current, practical rendering methods used in games and other applications. It also presents a solid theoretical framework and relevant mathematics for the field of interactive computer graphics, all in an approachable style.		
Selección de Páginas: No se ha especificado la selección de páginas.		

Firmas de los Docentes

Deben firmar todos los docentes

APELLIDO Y NOMBRE	FIRMA
Nestor Alberto Calvo	
Pablo José Novara	
Walter Ceferino Sotil Crispulo	

Presentar copia impresa en Secretaría Académica y enviar copia digital a la siguiente dirección de correo electrónico:
swolansky@fich.unl.edu.ar