Fecha de aprobación:

**Departamento de de Sistemas**

**PROGRAMA ANALÍTICO**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nivel**  LICENCIATURA | | | | | | | **Unidad de enseñanza-aprendizaje** | | | | | | | | | |
| **Clave** 1151051 | | | | | | | GR'AFICAS POR COMPUTADORA | | | | | | | | | |
| **3.5** | **Horas teoría** | | **1.0** | **Horas práctica** | | | **Seriación**  1151042 y 1112017 | | | | | | | **Créditos**  8 | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **L**  **i**  **c**  **e**  **n**  **c**  **i**  **a**  **t**  **u**  **r**  **a**  **e**  **n** | | **I**  **n**  **g**  **e**  **n**  **i**  **e**  **r**  **í**  **a**  **.**  **.**  **.** | | | **A**  **m**  **b**  **i**  **e**  **n**  **t**  **a**  **l** | **C**  **I**  **v**  **i**  **l** | | **E**  **n**  **C**  **o**  **m**  **p**  **u**  **t**  **a**  **c**  **i**  **ó**  **n** | **E**  **l**  **é**  **c**  **t**  **r**  **i**  **c**  **a** | **E**  **l**  **e**  **c**  **t**  **r**  **ó**  **n**  **i**  **c**  **a** | **F**  **í**  **s**  **i**  **c**  **a** | **I**  **n**  **d**  **u**  **s**  **t**  **r**  **i**  **a**  **l** | **M**  **e**  **c**  **á**  **n**  **i**  **c**  **a** | | **M**  **e**  **t**  **a**  **l**  **ú**  **r**  **g**  **i**  **c**  **a** | **Q**  **u**  **í**  **m**  **i**  **c**  **a** |
| **OBLIGATORIA** | | | | |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Tronco General** | | | | |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Tronco Básico Profesional** | | | | |  |  | | x |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Área de Concentración** | | | | |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **OPTATIVA** | | | | |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **General** | | | | |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **de Área de Concentración** | | | | |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Otros** | | | | |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **TRIMESTRE** | | | | |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| **Observaciones** | | | | |  | | | | | | | | | | | |

|  |
| --- |
| ***OBJETIVOS:***  Al finalizar el curso el alumno será capaz de:   * Describir y usar los fundamentos teóricos involucrados en la generación de gráficas bidimensionales y tridimensionales en una computadora. * Describir y usar los fundamentos teóricos involucrados en la generación de aplicaciones interactivas de gráficas por computadora. * Diseñar e implementar programas para generar gráficas por computadora interactivas con o sin las APIs de desarrollo comerciales y sus extensiones. |
|  |
| ***CONTENIDO SINTÉTICO:***  1. Introducción a las gráficas por computadora.  2. Visualización en 3D.  3. Transformaciones Geométricas.  4. Representación de superficies y sus algoritmos de generación de imágenes.  5. Tubería de generación de imágenes y programas de sombreado.  6. Luz y materiales.  7. Foto-realismo y mapeo de texturas.  8. Determinación de superficies visibles.  9. Gráficas interactivas por computadora. |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TEMA 1. Introducción a las gráficas por computadora**  REFERENCIAS:  [1], [5].  **HORAS DE CLASE:**  **2 clases**  OBSERVACIONES:  **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**  Comprender la evolución de las gráficas por computadora hasta su estado actual y ser capaz de establecer el entorno mínimo de desarrollo para programas de gráficas por computadora con una de las APIs de desarrollo (OpenGL+GLUT o DirectX+XNA)  **CONTENIDO:**   |  | | --- | | Historia de las gráficas por computadora | |  | | Una comparación de las plataformas  OpenGL+GLUT y DirectX+XNA | |  | | Presentación de unos ejemplos de generación  de imágenes bidimensionales y tridimensionales.  Configuración del entorno programático para creación  de programas de graficación en una de las plataformas  (OpenGL o DirectX) | |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TEMA 2. Visualización en 3D | | |
|  | | |
| **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**  Comprender los aspectos generales de hardware y software involucrados en el proceso de la generación de imagen basada en modelo  **CONTENIDO:**  El buffer del marco (framebuffer) y los planos de bits.  Modificación del contenido del framebuffer en dependencia del orden de la generación de objetos.  Uso de la técnica de mezcla (blending) de colores de un nuevo objeto con el contenido anterior de framebuffer.  Visualización del contenido de framebuffer.  Visualización en tiempo real y la interacción con el sistema operativo.  Registro de las funciones responsables de tratamiento de eventos.  Construcción de modelo de mundo virtual mediante unas primitivas.  Los buffers de profundidad, color, etc..  Volumen de vista (frustrum)  Mapeo del modelo geométrico al espacio tridimensional con la proyección posterior al espacio bidimensional. |  | **REFERENCIAS:**  **[1]-[5]**  **HORAS DE CLASE:**  4 clases  **OBSERVACIONES:** |
|  | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TEMA 3. Transformaciones Geométricas | | |
|  | | |
| **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**  Comprender la técnica de las transformaciones geométricas integrada en un ambiente de visualización  **CONTENIDO:**  Transformaciones de modelos.  Transformaciones anidadas y pila de transformaciones. Simulación de objetos articulados.  Transformaciones de "modelo-vista" (modelview) y de la proyección. La proyección ortográfica la proyección de perspectiva.  Mapeo de las coordenadas usuales al espacio proyectivo.  Utilidad del uso de las coordenadas homogéneas y las transformaciones en el espacio proyectivo.  Las rutinas básicas de transformación.  La transformación para generar sombra a un plano.  La transformación para reflejar objetos virtuales a través de un espejo. |  | **REFERENCIAS:**  **HORAS DE CLASE:**  5 clases  **OBSERVACIONES:** |
|  | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TEMA 4. **Representación de superficies y sus algoritmos de generación de imágenes** | | |
|  | | |
| **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**  Comprender el uso de las primitivas básicas para creación de mundos virtuales  **CONTENIDO:**  Vértices. Las primitivas básicas de las dimensiones cero, uno, y dos.  Modos de apariencia de las primitivas de cada tipo y la configuración de apariencia.  Orientación y el control de orientación para las primitivas bidimensionales.  Funciones integradas en una plataforma (DirectX, OpenGL), para generar esfera, cono, toroide, etc.  Las técnicas del mapeo de las curvas o las superficies parametrizadas a diferentes espacios: espacio geométrico, de colores, de buffer de textura, de vectores normales. |  | **REFERENCIAS:**  **HORAS DE CLASE:**  3 clases  **OBSERVACIONES:** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TEMA 5. **Tubería de generación de imágenes y programas de sombreado** | | |
|  | | |
| **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**  Comprender la arquitectura de generación de imágenes y el papel de sus componentes individuales  **CONTENIDO:**  Maquina de generación de imágenes, los estados de la máquina, consulta y control de los estados.  Uso de mecanismo de pilas para control de los estados.  Las multiplicaciones por matrices de dimensión 4x4 como la única manera permitida e implementada para las transformación.  Los componentes de la tubería de generación de imágenes: creación de modelo, transformaciones "vista-modelo" (modelview), transformaciones de proyección, la división de perspectiva (perspective división), transformación de puerta de vista (viewport)  (Aquí faltan los programas de sombreado, llenen ese hueco, porfa) |  | **REFERENCIAS:**  **HORAS DE CLASE:**  4 clases  **OBSERVACIONES:** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TEMA 6. **Luz y materiales** | | |
|  | | |
| **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**  Comprender el modelo básico (Phong) que se usa para los efectos de iluminación  **CONTENIDO:**  Modelo de luz propuesto por Phong.  Fuentes de luz y las propiedades de las primitivas interpretadas como unos materiales que reflejan luz.  Configuración de los parámetros de luces y materiales. |  | **REFERENCIAS:**  **HORAS DE CLASE:**  3 clases  **OBSERVACIONES:** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TEMA 7. **Foto-realismo y mapeo de texturas** | | |
|  | | |
| **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**  Comprender la técnica aplicación de texturas a las primitivas y a las superficies  **CONTENIDO:**  Texturas 1-, 2-, o 3-dimensionales.    Generación o adquisición de una textura.  Mapeo de una textura a una primitiva.  Mapeo de una textura a una superficie.  Combinación de las propiedades luz nativos para una primitiva con las de textura que se aplica. |  | **REFERENCIAS:**  **HORAS DE CLASE:**  3 clases  **OBSERVACIONES:** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TEMA 8. **Determinación de superficies visibles** | | |
|  | | |
| **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**  Comprender las técnicas control de visibilidad de superficies  **CONTENIDO:**  Las opciones de ver a una primitiva: por contorno, de un lado, de ambos, etc.  Correlación de visibilidad con la orientación.  Cambio de la orientación para la transformación de reflexión.  Buffer de profundidad y su uso para visualizar mundos virtuales con las superficies no-transparentes.  Uso de plantillas ("stencil") para acotar visibilidad de los objetos generados. |  | **REFERENCIAS:**  **HORAS DE CLASE:**  3 clases  **OBSERVACIONES:** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TEMA 9. **Gráficas interactivas por computadora** | | |
|  | | |
| **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**  Comprender las técnicas de control externo de la ejecución de mundos virtuales  **CONTENIDO:**  Mecanismo de reacción a las teclas de teclado,  Mecanismo de reacción a las opresiones del ratón (sin selección).  Selección de objetos del mundo virtual mediante ratón y uso de ese mecanismo para intervención a la ejecución del programa. |  | **REFERENCIAS:**  **HORAS DE CLASE:**  3 clases  **OBSERVACIONES:** |

|  |
| --- |
| **MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**  Clase teórica y práctica con apoyos de medios audiovisuales y computacionales.  Alternativamente modalidad de SAI.  Como parte de las modalidades de conducción del proceso de enseñanza aprendizaje será  requisito que los alumnos con apoyo del profesor, participen en la revisión y  análisis de al menos un texto técnico, científico o de difusión escrito en idioma  inglés y que contribuya a alcanzar los objetivos del programa de estudios.  Se procurará que como parte de las modalidades de conducción del proceso de |
| Se procurará que como parte de las modalidades de conducción del proceso de  enseñanza-aprendizaje los alumnos participen en la presentación oral de sus trabajos,  tareas u otras actividades académicas desarrolladas durante el curso. |
| **INFORMACIÓN ADICIONAL** |
| .  **MODALIDADES DE EVALUACIÓN**    Al menos dos evaluaciones periódicas consistentes en preguntas conceptuales,  resolución de problemas, tareas y elaboración de programas.  Admite evaluación de recuperación.  No requiere inscripción previa. |
|  |

|  |
| --- |
| **BIBLIOGRAFÍA NECESARIA O RECOMENDABLE:**  [1] J.D. Foley, A. van Dam, S.K. Feiner, et al. Introduction to Computer Graphics. Ed.  Addison-Wesley 1997.  [2] P. Shirley, M. Ashikhmin, M. Gleicher, et al. Fundamentals of Computer Graphics 2nd  Edition, Ed. A K Peters 2005.  [3] A. Sherrod, Game Graphics Programming, Ed. COURSE TECHNOLOGY CENGAGE Learning 2008  M.E. Mortenson, Mathematics for Computer Graphics Applications 2nd Edition,  Industrial Press 1999.  [4] D.H. Eberly, 3D Game Engine Design - A Practical Approach to Real-Time Computer  Graphics, Ed. Morgan Kaufman 2001.  [5] Documentación en línea de las APIs de desarrollo de Direct3D y OpenGL.. |
| **BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL** |
| Este programa analítico fue elaborado por una comisión académica del Departamento de Ciencias Básicas integrada por los profesores **Francisco Cervantes De la Torre, Gueorgi Khatchatourov, Risto Fermín Rangel Kuoppa, Germán Téllez Castillo**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Aprobado |  | Visto bueno | |  |  |  | | Jefe de Departamento |  | Director de División | |