



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería En Electricidad y Computación
SYLLABUS DEL CURSO
Gráficos por Computador I

1. CÓDIGO Y NÚMERO DE CRÉDITOS

CÓDIGO	FIEC05421	
NÚMERO DE CRÉDITOS: 4	Teóricos:4	Prácticos: 0

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso presenta los algoritmos, estructura de datos, principios matemáticos y físicos para el diseño y reproducción sintética de escenas de 2 y 3 dimensiones con el computador. Se estudian modelos básicos de iluminación que permiten simular la interacción de la luz con los objetos de una escena de tal forma que se la pueda reproducir lo más real posible. Los objetos de la escena son modelados utilizando polígonos, y la reproducción gráfica de la escena sigue el modelo de cascada clásico para la generación de gráficos por computador. Se estudia y se utiliza el API OpenGL para la implementación de los proyectos con los cuales se ilustra cada uno de los conceptos y técnicas aprendidas.
En este curso los estudiantes realizarán tres proyectos en grupo para resolver diversos problemas relacionados con la implementación gráfica de una escena en 2 y/o 3 dimensiones utilizando OpenGL y un lenguaje de alto nivel.

3. PRERREQUISITOS Y CORREQUISITOS

PRERREQUISITOS	ICM01966 CÁLCULO DE VARIAS VARIABLES FIEC04622 PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS
CORREQUISITO	

4. TEXTO GUIA Y OTRAS REFERENCIAS REQUERIDAS PARA EL DICTADO DEL CURSO

TEXTO GUÍA	1. Peter Shirley, Michael Ashikhmin, Steve Marschner. Fundamentals of Computer Graphics. 3rd Edition. 2009. ISBN-10: 1568814690
REFERENCIAS	2. Donald Hearn and M. Pauline Baker. Computer Graphics with OpenGL. 4rd Edition. 2010. Prentice Hall. ISBN-10: 0136053580 3. OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Versions 3.0 and 3.1 (7th Edition) Dave Shreiner, Bill The Khronos OpenGL ARB Working Group. ISBN-10: 0321552628 4. John F. Hughes, Andries van Dam, Morgan McGuire and David F. Sklar. Computer Graphics: Principles and Practice. 3rd Edition. 2013. ISBN-13: 978-0321399526

5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO

El estudiante al finalizar el curso estará en capacidad de:

1. Entender el modelo clásico de cascada que se utiliza en gráficos por computador para la generación de escenas 2D y 3D.
2. Explicar los principios físicos que se utilizan en el modelo empírico para la simulación de la interacción de la luz con los objetos en la generación de escenas mediante gráficos por computador.
3. Comprender y aplicar transformaciones matemáticas en el modelamiento y proyección de escenas 2D y 3D generadas por gráficos por computador.
4. Construir escenas gráficas en 2D y/o 3D utilizando un API comercial como OpenGL.

6. PROGRAMA DEL CURSO



- I. INTRODUCCIÓN A LOS GRÁFICOS POR COMPUTADOR (2 sesiones: 4 horas)
- Objetivo de los Gráficos por Computador (sesión 1)
 - Historia (sesión 2)
 - Aplicación de los Gráficos por Computador (sesión 2)
 - Dispositivos de despliegue gráfico (sesión 2)
 - Dispositivos y primitivas de entrada gráfica (sesión 2)
- II. HERRAMIENTAS VECTORIALES PARA GRÁFICOS (1 Sesión: 2 horas)
- Repaso sobre vectores (sesión 3)
 - Sistema de coordenadas (sesión 3)
 - Coordenadas espaciales universales y de imagen (sesión 3)
 - Espacios vectoriales (sesión 3)
 - Espacios lineales (sesión 3)
 - Espacios afines (sesión 3)
- III. TEORÍA DEL COLOR (3 sesiones: 6 horas)
- Propiedades de la luz y percepción del color (sesión 4)
 - Espacios cartesianos de colores (sesión 4)
 - Colores primarios y diagrama de cromaticidad (sesión 4)
 - Modelo de color RGB (sesión 5)
 - Modelo de color YIQ (sesión 5)
 - Modelos de color CMY y CMYK (sesión 6)
 - Modelo de color HSV (sesión 6)
 - Selección del color y aplicaciones (sesión 6)
- IV. TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS (4 sesiones: 8 horas)
- Transformaciones básicas en 2D (sesión 7)
 - Representación homogénea de transformaciones 2D (sesión 7)
 - Transformaciones inversas y composición de transformaciones (sesión 7)
 - Transformaciones de 2D en OpenGL (sesión 8)
 - Transformaciones entre sistemas de coordenadas de 2D (sesión 8)
 - Transformaciones geométricas en 3D (sesión 8)
 - Otras transformaciones geométricas en 2D y en 3D (sesión 9)
 - Transformaciones entre sistemas de coordenadas 3D (sesión 9)
 - Funciones de transformaciones en OpenGL (sesión 10)
 - Transformación de puntos, líneas y planos (sesión 10)
- V. VISTAS 2D (3 sesiones: 6 horas)
- Modelo de cascada de vistas en 2D (sesión 11)
 - Ventana de corte (clipping) (sesión 11)
 - Normalización y transformaciones de puertos de vistas (sesión 11)
 - Funciones de OpenGL para vistas 2D (sesión 12)
 - Algoritmo de Cohen-Sutherland (sesión 12)
 - Algoritmo de Liang-Barsky (sesión 13)
 - Algoritmos de corte de área de polígonos (sesión 13)
- VI. MODELOS DE CÁMARAS Y VISTAS 3D (4 sesiones: 8 horas)
- Modelos de cámaras (sesión 14)
 - La invención de la perspectiva (sesión 14)
 - Clasificación de las proyecciones geométricas del plano (sesión 14)
 - Centro de proyección (sesión 14)
 - Vistas ortográficas (sesión 15)
 - Vistas oblicuas (sesión 15)
 - Vistas en perspectiva (sesión 16)
 - Implementación de vistas en OpenGL (sesión 17)
 - Algoritmos de recorte de polígonos (sesión 17)
- VII. MODELOS DE ILUMINACION Y METODOS DE REPRODUCCION (4 sesiones: 8 horas)
- Fuentes de iluminación (sesión 18)
 - Modelos básicos de iluminación (sesión 18)
 - Tipos de superficies (sesión 19)
 - Métodos para manejar diferentes niveles de intensidades de iluminación (sesión 20)
 - Métodos de reproducción (shading) (sesión 21)
 - Funciones de OpenGL para la iluminación y reproducción de superficies (sesión 21)
- VIII. MAPEO DE TEXTURA (3 sesiones: 6 horas)
- Introducción al mapeo de textura (sesión 22)



- Mapeo de textura a diferentes geometrías (sesión 23)
 - Textura ambiental (sesión 24)
 - Parámetros de textura (sesión 24)
- IX. ALGORITMOS DE RASTERIZACIÓN (3 sesiones: 6 horas)
- Sistemas de coordenadas (sesión 25)
 - Algoritmos para gráficos de líneas (sesión 25)
 - Algoritmos para generación de círculos (sesión 26)
 - Algoritmos para generación de elipses (sesión 27)
 - Funciones de OpenGL para generación de primitivas (sesión 27)
- X. REVISION GENERAL (1 sesión: 2 horas)

CARGA HORARIA: TEORÍA/PRÁCTICA

La materia se dicta dos sesiones por semana. Cada sesión es de 2 horas, dando un total de 4 horas a la semana.

7. CONTRIBUCIÓN DEL CURSO EN LA FORMACIÓN DEL ESTUDIANTE

Este curso permite al estudiante aplicar los conocimientos de transformaciones, matrices y vectores adquiridos en Álgebra Lineal para el modelamiento, proyección y generación de escenas 2D y 3D con gráficos por computador. Los estudiantes revisan y aplican métodos y técnicas de generación sintética de imágenes utilizando el modelo clásico de cascada para generación de gráficos por computador. Así también, se les exige que en sus proyectos sigan los principios y guías de ingeniería de software, y utilicen el lenguaje C para la creación de escenas gráficas. Los estudiantes deben presentar un reporte escrito sobre las diferentes actividades de coordinación, los problemas que enfrentaron y las soluciones que propusieron durante el desarrollo de cada uno de los proyectos.

FORMACIÓN BÁSICA	FORMACIÓN PROFESIONAL	FORMACIÓN HUMANA
	x	

8. RELACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO CON LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA CARRERA

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA CARRERA*	CONTRIBUCIÓN (Alta, Media, Baja)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO**	EL ESTUDIANTE DEBE:
a. Habilidad para aplicar conocimientos de computación y matemáticas apropiados a su disciplina.	Alta	2, 3	Resolver problemas de modelamiento y proyección de escenas 2D y 3D utilizando transformaciones matemáticas y algoritmos de clipping y rasterización.
b. Habilidad para analizar un problema, e identificar y definir los requerimientos computacionales apropiados para su solución.			
c. Habilidad para diseñar, implementar, y evaluar un sistema basado en computadoras, procesos, componentes o programas que cumplan necesidades específicas.			
d. Habilidad para funcionar efectivamente en equipos para alcanzar una meta común.	Alta	1, 4	Desarrollar un proyecto en grupo que combina la generación de escenas en 3D con animación.
e. Comprensión de las responsabilidades profesionales, éticas, legales, de seguridad y			



sociales.			
f. Habilidad para comunicarse efectivamente con un rango de audiencias.			
g. Habilidad para analizar el impacto local y global de la computación sobre los individuos, organizaciones y sociedad.			
h. Reconocer la necesidad para y la habilidad de involucrarse en un desarrollo profesional continuo.			
i. Habilidad para usar técnicas, habilidades, y herramientas actuales, necesarias para la práctica de la computación.	Alta	1, 4	Aprender por su propia cuenta y a su propio ritmo a programar escenarios gráficos en 2D y 3D utilizando una librería gráfica como OpenGL. También debe aprender a crear escenas en 2D, 3D. Todo esto lo aplica en tres proyectos que desarrolla en grupo de máximo 3 estudiantes.
j. Capacidad de liderar, gestionar o emprender proyectos.			

9. EVALUACIÓN DEL CURSO

Actividades de Evaluación	
Exámenes	X
Lecciones	
Tareas	X
Proyectos	X
Laboratorio/Experimental	
Participación en Clase	X
Visitas	
Otras	

10. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL SYLLABUS Y FECHA DE ELABORACIÓN

Elaborado por	Sixto García Aguilar, PhD
Fecha	Mayo 12, 2013

11. VISADO

SECRETARIO ACADÉMICO DE LA UNIDAD ACADÉMICA	DIRECTOR DE LA SECRETARÍA TÉCNICA ACADÉMICA
NOMBRE: Sra. Leonor Caicedo G.	NOMBRE: Ing. Marcos Mendoza V.
FIRMA:	FIRMA:
Resolución y Fecha de aprobación en el Consejo Directivo: 2013-334 2013-08-12	Ing. Marcos Mendoza V. DIRECTOR DE LA SECRETARÍA TÉCNICA ACADÉMICA

12. VIGENCIA DEL SYLLABUS

RESOLUCIÓN DEL CONSEJO POLITÉCNICO:	13-10-269
FECHA:	2013-10-17

