

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

A. Encabezado	Universidad de Puerto Rico en Humacao
B. Nombre del curso	Gráficos por Computadora
C. Codificación	COMP4115
D. Cantidad de horas/créditos	Tres (3) horas contacto ¹ / Tres (3) créditos
E. Requisitos o correquisitos	MATE 4097 (Estructuras de Datos y Algoritmos) COMP 4116 (Laboratorio de Gráficos por Computadora) y MATE 4061 (Análisis Numérico) y otros requerimientos

F. Descripción del curso

Representación de objetos gráficos primitivos: puntos, líneas, polígonos, sólidos. Transformaciones: traslación, rotación, contracción/expansión reflexiones y sus representaciones matriciales y coordenadas homogéneas. Trazado de rayos, cómputos de áreas visibles y sombras. Representación y generación de superficies utilizando geometría algebraica. Curvas *splines*, Bézier e interpolación de datos. Estabilidad numérica de los cómputos. Las experiencias de laboratorio relevantes a este curso se ofrecen en el curso COMP 4116 (Laboratorio de Gráficos por Computadora).

G. Objetivos de aprendizaje

Objetivos Generales:

El objetivo de este curso es estudiar los fundamentos matemáticos de la construcción de aplicaciones cuyo fin sea la generación o manipulación de imágenes y cómo se usan éstos en aplicaciones concretas. Al finalizar este curso el estudiante podrá:

1. Representar matemáticamente objetos gráficos.
2. Interpretar transformaciones geométricas de estos objetos.
3. Combinar técnicas matemáticas para hacer dibujos realistas.

Objetivos Específicos:

Al finalizar este curso el estudiante podrá:

- a) Representar con estructuras matemáticas objetos gráficos primitivos: puntos, líneas, polígonos y objetos sólidos.

¹ Una hora contacto equivale a cincuenta (50) minutos.

- b) Aplicar conocimientos de álgebra lineal al cómputo de las transformaciones del plano y el espacio: rotaciones, traslaciones, reflexiones, inversiones, proyecciones y ajustes de escala.
- c) Aplicar conocimientos de geometría al cómputo de proyecciones y perspectivas: ortográfica, axonométrica, oblicua y estereográfica.
- d) Usar modelos matemáticos y algoritmos para simular los efectos visuales: transparencia, sombra, niebla, *dithering*, textura, reflexión especular y reflexión difusa.
- e) Aplicar conocimientos de interpolación polinómica a las representaciones de curvas en el plano y el espacio: paramétricas, no paramétricas, *splines* y Bézier.
- f) Aplicar conocimientos de geometría analítica y cálculo a las representaciones de superficies: sólidos de revolución, superficies de barrido, superficies algebraicas, *B-Splines* y Bézier.

H. Bosquejo de contenido y distribución del tiempo

- A. Introducción (1 hora)
- B. Objetos Gráficos Primitivos (4 horas)
 - 1. Puntos
 - 2. Líneas
 - 3. Polígonos
 - 4. Objetos sólidos
- C. Transformaciones del Plano y el Espacio (4 horas)
 - 1. Rotaciones
 - 2. Traslaciones
 - 3. Reflexiones
 - 4. Inversiones
 - 5. Proyecciones
 - 6. Ajustes de escala
- D. Efectos Visuales (7 horas)
 - 1. Transparencia
 - 2. Sombra
 - 3. Niebla
 - 4. *Dithering*
 - 5. Textura
 - 6. Reflexión especular
 - 7. Reflexión difusa
- E. Proyecciones y Perspectivas (8 horas)

1. Ortográfica
 2. Axonométrica
 3. Oblicua
 4. Estereográfica
- F. Representaciones de Curvas en el Plano y el Espacio (8 horas)
1. Paramétricas
 2. No paramétricas
 3. Splines
 4. Bézier
- G. Representaciones de Superficies (10 horas)
1. Sólidos de revolución
 2. Superficies de barrido
 3. Superficies algebraicas
 4. B-Splines
 5. Bézier

Se reservan 3 horas para exámenes parciales.

I. Estrategias Instruccionales

Para lograr los objetivos del curso se realizarán las siguientes actividades instruccionales: conferencias, demostraciones, laboratorios, trabajos en grupo, estudios independientes, discusión de asignaciones. El trabajo de laboratorio es parte integral del curso.

J. Recursos mínimos disponibles o requeridos

La Universidad debe proveer un laboratorio para trabajo independiente de los estudiantes, el equipo electrónico que necesita el profesor para impartir la clase, el programado apropiado para el curso (Intérpretes y Compiladores de todos los lenguajes que se utilizarán) y acceso a INTERNET.

K. Técnicas de evaluación

Se ofrecerá un mínimo de tres exámenes parciales con un peso de 50%, un examen final con peso de 25% y otros trabajos asignados por el profesor como problemas para entregar con un peso de 25%.

L. Acomodo razonable

Los estudiantes que requieran acomodo razonable deben visitar la Oficina de Servicios para la Población con Impedimentos (SERPI) y comunicarse con el profesor al inicio del semestre para planificar el acomodo necesario conforme a las recomendaciones de SERPI.

M. Integridad académica

El Artículo 6.2 del Reglamento General de Estudiantes de la UPR (Certificación Número. 13, 2009-2010 de la Junta de Síndicos) establece que “*la deshonestidad académica incluye, pero no se limita a: acciones fraudulentas, la obtención de notas o grados académicos valiéndose de falsas o fraudulentas simulaciones, copiar total o parcialmente la labor académica de otra persona, plagiar total o parcialmente el trabajo de otra persona, copiar total o parcialmente las respuestas de otra persona a las preguntas de un examen, haciendo o consiguiendo que otro tome en su nombre cualquier prueba o examen oral o escrito, así como la ayuda o facilitación para que otra persona incurra en la referida conducta*”.

Cualquiera de estas acciones estará sujeta a sanciones disciplinarias en conformidad con el procedimiento disciplinario establecido en dicho reglamento.

N Sistema de calificación

La nota se adjudicará a base de la siguiente escala (porcentual):

100 - 85 A; 89 - 75 B; 74 - 60 C; 59 - 50 D; 5 - 0 F

O. Bibliografía

1. Xiang, Z., Plastock, R.A., (2000), *Schaum's Outline of Computer Graphics*, McGraw Hill, (2nd Ed.).
2. Bungartz, H., Griebel, M., Zenger, C., (2004), *Introduction to Computer Graphics (Graphic Series)*, Charles River Media.
3. Schneider, P., Eberly, P.H., (2002), *Geometric Tools for Computer Graphics, First Edition (The Morgan Kaufmann Series in Computer Graphics)*, Morgan Kaufmann.
4. Hearn, D. & Baker, M. P., (1997), *Computer graphics: C Version*, New Jersey, Prentice Hall Ed., (2nd Ed.).
5. Rogers, A., (1990), *Mathematical Elements of Computer Graphics*, McGraw Hill, (2nd Ed.).
6. Adobe Systems Inc., (1993), *PostScript Language Reference Manual*, Boston, MA: Addison Wesley Ed., (2nd Ed.).
7. Laszlo, M., (1995), *Computational Geometry and Computer Graphics in C++*, New Jersey, Prentice Hall Ed.

Responsables de las revisiones

Rev/Elio Ramos/Comité de Currículo, sep 2016
Rev/MLV/jsm/PD/ProntuarioCOMP4115/26-jun.-07
Rev/Profa.B.Santiago-Figueroa/Nov.05
Rev/16-marzo-99/Prof.M.LebrónVázquez
ldm/MacHD/depto:prontuario:comp4115/abril-97
Aprob/2-mayo-97
Rev/J.O.Sotero Esteva