



**SEP**

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO®

# **INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MINATITLÁN**

**INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**“MANUAL DE PRÁCTICAS “**

**MATERIA**

**GRAFICACIÓN**



MINATITLÁN, VER. JUNIO DEL 2023

## 3.2 ÍNDICE DEL MANUAL DE PRÁCTICAS

3.1 PORTADA DEL MANUAL DE PRACTICAS .....	1
3.2 ÍNDICE DEL MANUAL DE PRÁCTICAS .....	2
3.1 INTRODUCCIÓN .....	5
3.2 JUSTIFICACIÓN .....	5
3.3 OBJETIVO GENERAL DEL MANUAL DE PRÁCTICAS .....	5
3.4 DESARROLLO .....	7
3.4.1 Práctica 1 Trazo de líneas y polígonos.....	7
3.4.1.1 Objetivo .....	7
3.4.1.2 Introducción .....	7
3.4.1.3 Correlación Los Temas Y Subtemas Del Programa De Estudio Vigente. ....	7
3.4.1.4 Material Y Equipo Necesario .....	7
3.4.1.5 Metodología .....	8
3.4.1.5 Sugerencias Didácticas .....	10
3.4.1.6 Reporte Del Alumno .....	10
3.4.2 Práctica 2 Fuentes de texto .....	12
3.4.2.1 Objetivo .....	12
3.4.2.2 Introducción .....	12
3.4.2.3 Correlación Con Los Temas Y Subtemas Del Programa De Estudio Vigente. ....	12
3.4.2.4 Material Y Equipo Necesario .....	12
3.4.2.5 Metodología .....	13
3.4.2.6 Sugerencias Didácticas .....	14
3.4.2.7 Reporte Del Alumno .....	14
3.4.3 Práctica 3 Transformación de Objetos Bidimensionales.....	16
3.4.3.1 Objetivo .....	16
3.4.3.2 Introducción .....	16
3.4.3.3 Correlación Con Los Temas Y Subtemas Del Programa De Estudio Vigente. ....	16
3.4.3.4 Material Y Equipo Necesario .....	17
3.4.3.5 Metodología .....	17
3.4.3.6 Sugerencias Didácticas .....	18
3.4.3.7 Reporte Del Alumno .....	19
3.4.4 Práctica 4 Trazado de curvas usando Curvas de Bézier .....	20
3.4.4.1 Objetivo .....	20

3.4.4.2 Introducción .....	20
3.4.4.3 Especificar La Correlación Con El O Los Temas Y Subtemas Del Programa De Estudio Vigente. ....	20
3.4.4.4 Material Y Equipo Necesario .....	20
3.4.4.5 Metodología .....	21
3.4.4.6 Sugerencias Didácticas .....	22
3.4.4.7 Reporte Del Alumno .....	22
3.4.5 Práctica 5 Dibujo de Objetos en 3D.....	23
3.4.5.1 Objetivo .....	23
3.4.5.2 Introducción .....	23
3.4.5.3 Correlación Con Los Temas Y Subtemas Del Programa De Estudio Vigente. ....	23
3.4.5.4 Material Y Equipo Necesario .....	24
3.4.5.5 Metodología .....	24
3.4.5.6 Sugerencias Didácticas .....	25
3.4.5.7 Reporte Del Alumno .....	25
3.4.5 Práctica 6 Aplicación de transformaciones geométricas de 3D .....	26
3.4.6.1 Objetivo .....	26
3.4.6.2 Introducción .....	26
3.4.6.3 Correlación Con Los Temas Y Subtemas Del Programa De Estudio Vigente. ....	27
3.4.6.4 Material Y Equipo Necesario .....	27
3.4.6.5 Metodología .....	27
3.4.6.6 Sugerencias Didácticas .....	28
3.4.6.7 Reporte Del Alumno .....	29
3.4.7 Práctica 7 Eliminación de caras ocultas.....	29
3.4.7.1 Objetivo .....	29
3.4.7.2 Introducción .....	30
3.4.7.3 Correlación Con Los Temas Y Subtemas Del Programa De Estudio Vigente. ....	30
3.4.7.4 Material Y Equipo Necesario .....	30
3.4.7.5 Metodología .....	30
3.4.7.6 Sugerencias Didácticas .....	31
3.4.7.7 Reporte Del Alumno .....	32
3.4.5 Práctica 8 Aplicación de color y uso de una fuente de luz .....	33
3.4.8.1 Objetivo .....	33

3.4.8.2 Introducción .....	33
3.4.8.3 Correlación Con Los Temas Y Subtemas Del Programa De Estudio Vigente.....	33
3.4.8.4 Material Y Equipo Necesario .....	34
3.4.8.5 Metodología .....	34
3.4.8.6 Sugerencias Didácticas .....	35
3.4.8.7 Reporte Del Alumno .....	35
3.4.9 Práctica 9 Animación en 2D y 3D .....	36
3.4.9.1 Objetivo .....	36
3.4.9.2 Introducción .....	36
3.4.9.3 Correlación Con Los Temas Y Subtemas Del Programa De Estudio Vigente.....	37
3.4.9.4 Material Y Equipo Necesario .....	37
3.4.9.5 Metodología .....	38
3.4.9.6 Sugerencias Didácticas .....	38
3.4.9.7 Reporte Del Alumno .....	40

### **3.1 INTRODUCCIÓN**

Bienvenidos al "Manual de Prácticas de Graficación por Computadora". Este manual ha sido diseñado como una herramienta esencial para todos los estudiantes y entusiastas que desean explorar el emocionante mundo de la graficación por computadora. La graficación por computadora es una disciplina que fusiona creatividad y tecnología para crear imágenes, gráficos y animaciones asombrosas.

Este manual está estructurado en torno al temario de la materia de Graficación, abarcando conceptos clave, técnicas y aplicaciones, desde los fundamentos iniciales hasta técnicas avanzadas. A lo largo de las páginas de este manual, encontrarás una serie de prácticas y ejercicios que te guiarán a través de los aspectos teóricos y prácticos de la graficación por computadora.

### **3.2 JUSTIFICACIÓN**

Un Manual de prácticas puede definirse como un compendio de documentos que contemplan una serie de aportes a la práctica científica y social de los alumnos que se encuentren realizando dicha práctica, las cuales también incluyen las normas y procedimientos que orientarán el desempeño del alumno y facilitarán la integración de la teoría con la práctica, en un contexto real de aprendizaje.

Este manual de prácticas está basado según el contenido de “el libro Guía para la elaboración y registro de textos o trabajos académicos”, con el que cuenta el Tecnológico Nacional de México.

El manual de prácticas servirá como apoyo de aprendizaje para los alumnos de la materia de Graficación y también como apoyo didáctico para los maestros de dicha materia, ya que se presentarán consejos y sugerencias para dicha realización de las prácticas también se dará materia de apoyo para estas mismas.

### **3.3 OBJETIVO GENERAL DEL MANUAL DE PRÁCTICAS**

Capacitar a los estudiantes y entusiastas en los conceptos, técnicas y herramientas de la graficación por computadora, desde los fundamentos hasta técnicas avanzadas, de modo que puedan aplicar de manera efectiva estos

conocimientos para crear imágenes, gráficos y animaciones asombrosas en 2D y 3D.

Este objetivo general se desglosa en varios objetivos específicos, que incluyen:

1. Proporcionar una comprensión sólida de los fundamentos de la graficación por computadora, incluyendo los aspectos matemáticos y los modelos de color.
2. Capacitar a los estudiantes para realizar transformaciones y representaciones de objetos en 2D y 3D, y comprender cómo aplicar técnicas de trazado y relleno de formas.
3. Familiarizar a los estudiantes con técnicas de iluminación y sombreado para lograr efectos visuales realistas.
4. Introducir a los estudiantes en el mundo de la animación por computadora, proporcionando un conocimiento profundo de los tipos de animación y cómo controlarlos.
5. Proporcionar una serie de prácticas paso a paso que permitan a los estudiantes aplicar los conceptos teóricos y adquirir habilidades prácticas.
6. Fomentar la creatividad y la experimentación, para que los estudiantes puedan desarrollar su estilo artístico y aplicarlo en proyectos gráficos y animaciones.

## **3.4 DESARROLLO**

### **3.4.1 Práctica 1 Trazo de líneas y polígonos**

#### **3.4.1.1 Objetivo**

Construir una aplicación en la que se pueda trazar la línea recta que une dos puntos, que trace las líneas rectas que unan puntos sucesivos marcados con el ratón y dado el valor del número de lados (n), dibujar el polígono correspondiente de n lados.

#### **3.4.1.2 Introducción**

Esta práctica tiene como objetivo brindar a los participantes una experiencia práctica en la creación de gráficos interactivos, enfocándose en la habilidad de trazar líneas rectas y construir polígonos en una aplicación gráfica. La representación precisa de objetos gráficos y líneas es un pilar esencial en el ámbito de la graficación por computadora y tiene aplicaciones de gran relevancia en campos como el diseño gráfico, la visualización de datos y la simulación.

#### **3.4.1.3 Correlación Los Temas Y Subtemas Del Programa De Estudio Vigente.**

Esta actividad corresponde al subtema 1.5. Representación y trazo de líneas y polígonos.

#### **3.4.1.4 Material Y Equipo Necesario**

1. Computadora personal (PC o portátil) con hardware suficiente para ejecutar el software de programación de manera eficiente.
2. Monitor y teclado para la interacción con la computadora.
3. Dispositivo señalador, como un ratón o una tableta gráfica, para dibujar y marcar puntos en la aplicación.
4. Computadora con un sistema operativo compatible (Windows, macOS, Linux).

5. Entorno de desarrollo integrado (IDE) o software de programación que admita la creación de aplicaciones gráficas (por ejemplo, Python con la biblioteca Tkinter, Java con Swing, C# con Windows Forms, etc.).
6. Ratón o dispositivo señalador para la interacción con la aplicación.
7. Papel y lápiz (opcional) para planificar o dibujar esquemas antes de la programación.

#### **3.4.1.5 Metodología**

##### **Paso 1: Preparación**

- Familiarízate con el entorno de desarrollo que utilizarás para la práctica (por ejemplo, el IDE y el lenguaje de programación).
- Asegúrate de que el software necesario esté instalado y funcione correctamente en tu computadora.
- Revisa el temario y los subtemas relevantes del curso para comprender cómo encaja esta práctica en el plan de estudio.

##### **Paso 2: Definición del Objetivo**

- Comprende claramente los objetivos de la práctica, que incluyen trazar líneas rectas y construir polígonos en una aplicación gráfica.
- Define un objetivo específico que desees lograr con esta práctica, como la creación de una aplicación que pueda trazar líneas rectas y polígonos a través de la interacción del usuario.

##### **Paso 3: Diseño y Planificación**

- Diseña la interfaz de usuario de tu aplicación gráfica. Decide cómo los usuarios marcarán puntos en la pantalla, cómo se mostrarán las líneas y polígonos, y cualquier característica adicional que desees incluir (como controles de usuario).



- Planifica la estructura de tu programa, identificando las funciones y variables necesarias.

#### **Paso 4: Implementación**

- Comienza a escribir el código de tu aplicación gráfica siguiendo el diseño y la planificación previos. Asegúrate de utilizar los elementos gráficos proporcionados por tu entorno de desarrollo (ventanas, lienzo de dibujo, etc.).
- Implementa la lógica para trazar líneas rectas entre puntos y construir polígonos según las especificaciones de la práctica.
- Realiza pruebas incrementales a medida que avanzas en la implementación para asegurarte de que la aplicación funciona como se espera.

#### **Paso 5: Depuración y Refinamiento**

- Realiza pruebas exhaustivas de tu aplicación gráfica. Asegúrate de que todos los aspectos funcionen correctamente, desde el trazado de líneas hasta la interacción del usuario.
- Aborda cualquier error o problema que surja durante las pruebas.
- Refina la interfaz de usuario y la experiencia del usuario según sea necesario.

#### **Paso 6: Documentación y Presentación**

- Documenta tu código, explicando cómo funciona y proporcionando comentarios descriptivos en el código.
- Prepara una presentación de tu práctica en la que puedas demostrar cómo se trazan líneas y polígonos en tu aplicación gráfica.
- Si es necesario, proporciona instrucciones para los usuarios de la aplicación.

#### **Paso 7: Evaluación y Retroalimentación**

- Evalúa tu propia práctica, asegurándote de que cumple con los objetivos establecidos.
- Si es parte de un curso, presenta tu trabajo y recibe retroalimentación de tu instructor o compañeros.

### **Paso 8: Mejora Continua**

- Considera cómo podrías mejorar tu aplicación gráfica y tu comprensión de los conceptos de trazado de líneas y polígonos.
- Aplica las lecciones aprendidas en futuros proyectos.

#### **3.4.1.5 Sugerencias Didácticas**

**Proporcionar Ejemplos y Plantillas:** Comienza la práctica con ejemplos simples de trazado de líneas y construcción de polígonos para brindar a los estudiantes un punto de partida claro.

**Claridad en las Instrucciones:** Asegúrate de que las instrucciones sean claras y concisas, describiendo los pasos a seguir y los resultados esperados.

**Retroalimentación Constructiva:** Proporciona retroalimentación constructiva a los estudiantes a medida que avanzan en la práctica, destacando lo que hicieron bien y ofreciendo sugerencias para mejoras.

**Fomentar la Experimentación:** Anima a los estudiantes a experimentar con diferentes formas y colores en el trazado de líneas y polígonos, lo que puede ayudar a reforzar conceptos y estimular la creatividad.

#### **3.4.1.6 Reporte Del Alumno**

1. Portada: Información básica.
2. Resumen: Resumen breve de objetivos y resultados.
3. Introducción: Contexto y objetivos.
4. Metodología: Pasos seguidos y recursos utilizados.

5. Resultados: Capturas de pantalla y descripción de cómo se trazaron líneas y polígonos.
6. Discusión: Análisis de resultados y desafíos enfrentados.
7. Conclusiones: Lecciones aprendidas y relevancia de los conceptos.
8. Referencias: Fuentes utilizadas.
9. Apéndices (si necesario): Código fuente u otros elementos.
10. Agradecimientos (opcional): Agradecimientos a colaboradores.

### **3.4.2 Práctica 2 Fuentes de texto**

#### **3.4.2.1 Objetivo**

Diseñar una nueva fuente de texto, construir un pequeño conjunto de caracteres usando la nueva fuente creada y usarla en una aplicación de prueba.

El propósito central de esta práctica es facultar al estudiante para que adquiera una comprensión sólida de la tipografía y la creación de fuentes de texto personalizadas. A lo largo de su desarrollo, el estudiante se involucrará activamente en la concepción y elaboración de una fuente tipográfica única, considerando aspectos que van desde el estilo y la legibilidad hasta la coherencia visual. Al final de este proceso, el estudiante será capaz de aplicar la fuente personalizada en una aplicación de prueba, observando su comportamiento en un entorno gráfico y su adaptabilidad a diversas aplicaciones.

#### **3.4.2.2 Introducción**

La Práctica 2 representa una etapa significativa en el proceso de formación en Graficación por Computadora. En este ejercicio, el estudiante se adentrará en un ámbito fundamental del diseño gráfico y la comunicación visual: la tipografía. A lo largo de esta práctica, se emprenderá un viaje de exploración y creatividad, que culminará en la concepción y construcción de una fuente de texto completamente personalizada. Esta fuente, diseñada de manera meticulosa y con atención a los detalles, constituirá una manifestación única de la capacidad del estudiante para fusionar la estética y la funcionalidad.

#### **3.4.2.3 Correlación Con Los Temas Y Subtemas Del Programa De Estudio Vigente.**

Esta actividad corresponde a los subtemas 1.6. Procesamiento de mapas de bits y 2.5. Uso y creación de fuentes de texto.

#### **3.4.2.4 Material Y Equipo Necesario**

1. Papel y lápices o herramientas de dibujo (opcional): Para bosquejar y diseñar a mano la fuente de texto antes de crearla en un software.

2. Computadora con un software de diseño gráfico: Deberás utilizar un software de diseño gráfico, como Adobe Illustrator, Inkscape, FontForge u otros, para crear y digitalizar la fuente de texto personalizada.
3. Tableta gráfica (opcional): Si tienes acceso a una tableta gráfica, puede facilitar el proceso de diseño y digitalización de los caracteres de la fuente.

#### **3.4.2.5 Metodología**

**Diseño Preliminar:** Comienza con un diseño preliminar en papel o en un cuaderno digital. Bosqueja la apariencia general de la fuente de texto y considera factores como el estilo, la coherencia y la legibilidad. Esto es esencial para planificar cómo será tu fuente.

**Selección del Software:** Elige el software de diseño tipográfico que te resulte más cómodo. Puedes optar por herramientas como Adobe Illustrator, Inkscape, FontForge o cualquier otra que te permita diseñar y digitalizar caracteres tipográficos.

**Diseño de Caracteres:** Crea los caracteres uno por uno. Comienza con letras mayúsculas y minúsculas, números y signos de puntuación básicos. Asegúrate de que cada carácter sea coherente con el estilo que has establecido en tu diseño preliminar.

**Digitalización:** Digitaliza los caracteres utilizando el software de diseño. Asegúrate de definir métricas precisas y ajusta las curvas y líneas para lograr una apariencia nítida.

**Creación de Conjunto de Caracteres:** Construye un conjunto completo de caracteres que incluya todas las letras, números y símbolos necesarios para el lenguaje que representará tu fuente.

**Pruebas y Ajustes:** Realiza pruebas exhaustivas de tu fuente en diferentes tamaños y contextos para evaluar su legibilidad y apariencia. Ajusta cualquier característica que pueda necesitar mejoras.

Aplicación de Prueba: Utiliza tu fuente personalizada en una aplicación de prueba, como un procesador de texto o software de diseño gráfico, para evaluar cómo funciona en un entorno real.

Documentación: Documenta tu proceso de diseño y digitalización, incluyendo cualquier desafío que hayas enfrentado y cómo los superaste.

Presentación: Prepara una presentación en la que puedas demostrar tu fuente de texto personalizada y su aplicación en un proyecto o diseño.

Evaluación y Retroalimentación: Recopila retroalimentación de compañeros o instructores, y considera cómo podrías mejorar tu fuente.

#### **3.4.2.6 Sugerencias Didácticas**

Fomentar la Creatividad y Experimentación: Anima a los estudiantes a ser creativos al diseñar su fuente de texto. Permíteles experimentar con diferentes estilos, formas y detalles tipográficos. La creatividad es esencial en la creación de fuentes personalizadas.

Enfocarse en la Legibilidad: A pesar de la creatividad, la legibilidad es clave. Recuérdales a los estudiantes que la fuente debe ser clara y funcional en diferentes tamaños y contextos. La legibilidad es fundamental en diseño tipográfico.

Revisión y Retroalimentación: Promueve la revisión y la retroalimentación entre los estudiantes. Pueden beneficiarse al recibir comentarios de compañeros o del instructor para mejorar sus fuentes de texto.

Explorar la Aplicación Práctica: Después de crear la fuente, alienta a los estudiantes a aplicarla en una aplicación de prueba, como un diseño gráfico o un documento de texto. Esto les permitirá comprender cómo funciona en situaciones reales y ajustarla si es necesario.

#### **3.4.2.7 Reporte Del Alumno**

1. Portada: Título, nombre del estudiante, instructor y fecha.

2. Resumen: Breve resumen de los objetivos y resultados clave.
3. Introducción: Contexto y objetivos de la práctica.
4. Metodología: Descripción de los pasos seguidos.
5. Diseño de la Fuente: Descripción del diseño tipográfico.
6. Digitalización y Construcción de Caracteres: Explicación de la digitalización y construcción.
7. Pruebas y Ajustes: Información sobre las pruebas y ajustes realizados.
8. Aplicación en una Prueba Gráfica: Uso de la fuente en una aplicación de prueba.
9. Conclusiones: Resumen de lecciones aprendidas y relevancia de la tipografía.
10. Referencias: Fuentes y recursos utilizados.

### **3.4.3 Práctica 3 Transformación de Objetos Bidimensionales.**

#### **3.4.3.1 Objetivo**

Desarrolle una aplicación en la que se dibujen objetos bidimensionales a los que se les puedan aplicar operaciones de traslación, rotación y escalamiento. Además utilice la representación matricial para realizar transformaciones que sean combinaciones de las anteriores, en una sola operación.

- Rote el objeto en torno al origen con incrementos de 10 grados, hasta completar una revolución completa.
- Escale el objeto al doble o triple de su tamaño original y redúzcalo a la mitad y a la tercera parte del tamaño original.
- Rote el objeto en incrementos de 10 grados pero ahora en torno a un punto arbitrario.
- Traslade el objeto de una posición a otra
- Refleje el objeto respecto a los ejes cartesianos

#### **3.4.3.2 Introducción**

La Práctica de Transformación de Objetos Bidimensionales representa una exploración esencial de conceptos fundamentales en la graficación por computadora. En esta práctica, los estudiantes desarrollarán una aplicación que les permitirá dibujar objetos bidimensionales y aplicarles diversas transformaciones geométricas, incluyendo traslación, rotación, escalamiento y reflexión.

#### **3.4.3.3 Correlación Con Los Temas Y Subtemas Del Programa De Estudio Vigente.**

Esta actividad corresponde a los subtemas 2.1. Transformación bidimensional, 2.1.1. Traslación, 2.1.2. Escalamiento, 2.1.3. Rotación y 2.3. Trazo de líneas curvas.



#### **3.4.3.4 Material Y Equipo Necesario**

1. Papel y lápices o herramientas de dibujo (opcional): Pueden ser útiles para bocetar ideas y conceptos de objetos bidimensionales antes de la implementación en la aplicación.
2. Computadora: Necesitarás una computadora para desarrollar y ejecutar la aplicación gráfica que permitirá dibujar y aplicar transformaciones a objetos bidimensionales.
3. Software de desarrollo: Debes tener acceso a un entorno de desarrollo o software de programación, como IDEs (Entornos Integrados de Desarrollo) y lenguajes de programación, para implementar la aplicación.
4. Herramientas de graficación por computadora: Dependiendo de la plataforma y el lenguaje de programación elegidos, es posible que necesites bibliotecas o frameworks específicos para graficación por computadora.
5. Tableta gráfica (opcional): Si tienes acceso a una tableta gráfica, puede ser útil para dibujar objetos de manera más precisa en la aplicación.
6. Monitor o pantalla: Debes contar con una pantalla para visualizar y trabajar en la aplicación gráfica.

#### **3.4.3.5 Metodología**

Planificación: Antes de comenzar, los estudiantes deben definir claramente los objetivos de la práctica, los tipos de objetos bidimensionales que desean dibujar y las transformaciones que aplicarán.

Desarrollo de la Aplicación:

- Los estudiantes deberán desarrollar una aplicación gráfica que les permita dibujar objetos bidimensionales y aplicar transformaciones. Pueden utilizar lenguajes de programación y bibliotecas relacionadas con la graficación por computadora.

- La aplicación debe permitir dibujar objetos, definir los puntos de control y aplicar transformaciones.

Diseño de Objetos: Los estudiantes deben diseñar los objetos bidimensionales que desean transformar. Esto puede incluir figuras geométricas simples o dibujos más complejos.

Implementación de Transformaciones:

- Los estudiantes deberán programar las operaciones de traslación, rotación, escalamiento y reflexión en la aplicación.
- Asegurarse de que las transformaciones se apliquen de manera precisa y que los resultados sean visibles en tiempo real.

Pruebas y Experimentación:

- Los estudiantes deben realizar pruebas con diferentes objetos y aplicar una variedad de transformaciones. Esto incluye rotaciones en incrementos de 10 grados en torno al origen y a un punto arbitrario.
- Deben explorar cómo el escalamiento afecta el tamaño de los objetos.

Documentación: Cada paso del proceso, desde el diseño de objetos hasta la implementación de transformaciones, debe documentarse adecuadamente.

Presentación de Resultados: Los estudiantes deben presentar sus resultados, incluyendo ejemplos visuales de objetos transformados y explicaciones de las operaciones realizadas.

Evaluación y Retroalimentación: Los estudiantes pueden evaluar el éxito de sus transformaciones y recibir retroalimentación del instructor o compañeros para mejorar la precisión y calidad de las transformaciones.

#### **3.4.3.6 Sugerencias Didácticas**

Demostraciones en Vivo: Realiza demostraciones en vivo de las transformaciones bidimensionales para que los estudiantes vean cómo se aplican en la práctica.

Proyecto Gradual: Divide la práctica en etapas, comenzando con tareas más simples y avanzando hacia transformaciones más complejas.

Pruebas Iterativas: Fomenta las pruebas iterativas para que los estudiantes experimenten con diferentes combinaciones de transformaciones.

Retroalimentación Regular: Proporciona retroalimentación continua a lo largo de la práctica para guiar a los estudiantes y mejorar su comprensión de las transformaciones bidimensionales.

#### **3.4.3.7 Reporte Del Alumno**

1. Introducción: Breve descripción de los objetivos de la práctica y una visión general de las transformaciones bidimensionales aplicadas.
2. Metodología: Resumen de los pasos seguidos para desarrollar la aplicación y realizar las transformaciones en objetos bidimensionales.
3. Resultados: Presentación de ejemplos visuales de objetos transformados, junto con explicaciones de las operaciones realizadas.
4. Conclusiones: Resumen de las lecciones aprendidas y la comprensión de las transformaciones bidimensionales. Se pueden incluir reflexiones sobre desafíos superados.
5. Retroalimentación (si aplicable): Comentarios sobre la retroalimentación recibida del instructor y cómo se han aplicado las sugerencias para mejorar el trabajo.

### **3.4.4 Práctica 4 Trazado de curvas usando Curvas de Bézier**

#### **3.4.4.1 Objetivo**

Construya una aplicación en la que se puedan marcar puntos con el ratón y se unan por múltiples curvas de Bézier de  $n = 4$ , cuidando las restricciones correspondientes de unión como son que el último punto P4 es el primero de la siguiente curva P1 y la pendiente de la curva al terminar debe ser la misma que la curva al salir. Permita el poder cambiar la ubicación de cualquiera de los puntos, seleccionándolo con el ratón y marcando la nueva ubicación. La curva deberá repintarse considerando el cambio.

#### **3.4.4.2 Introducción**

La Práctica de Trazado de Curvas Bézier Interconectadas es una exploración avanzada de la graficación por computadora que se centra en la creación y manipulación de curvas Bézier. En esta práctica, los estudiantes desarrollarán una aplicación interactiva que les permitirá marcar puntos con el ratón y unirlos mediante múltiples curvas de Bézier de grado  $n = 4$ .

#### **3.4.4.3 Especificar La Correlación Con El O Los Temas Y Subtemas Del Programa De Estudio Vigente.**

Esta actividad corresponde a los subtemas 2.3. Trazo de líneas curvas, 1.3. Aspectos matemáticos de la graficación y 1.5. Representación y trazo de líneas y polígonos

#### **3.4.4.4 Material Y Equipo Necesario**

1. Papel y lápices (opcional): Pueden ser útiles para bocetar las curvas Bézier antes de la implementación en la aplicación.
2. Computadora: Los estudiantes deberán tener acceso a una computadora para desarrollar la aplicación gráfica.
3. Software de desarrollo: Será necesario utilizar un entorno de desarrollo que admita la creación de aplicaciones gráficas interactivas, como un IDE

(Entorno Integrado de Desarrollo) y un lenguaje de programación apropiado.

4. Herramientas de graficación por computadora: Dependiendo del software de desarrollo elegido, los estudiantes pueden necesitar bibliotecas o frameworks específicos para graficación por computadora.
5. Ratón o dispositivo de entrada: Un ratón es esencial para la interacción con la aplicación y la marcación de puntos en las curvas Bézier.

#### **3.4.4.5 Metodología**

**Introducción y Explicación:** Comienza con una introducción teórica sobre las curvas Bézier, su importancia en la graficación por computadora y sus aplicaciones. Explica los conceptos clave, como puntos de control y restricciones de continuidad.

**Desarrollo de la Aplicación:** Los estudiantes deben desarrollar una aplicación interactiva que permita a los usuarios marcar puntos con el ratón y unirlos mediante curvas Bézier. Esto implica la programación de la interfaz de usuario y las funciones de dibujo de curvas.

**Implementación de Curvas Bézier:** Enseña a los estudiantes a implementar curvas Bézier de grado  $n = 4$  y a aplicar las restricciones necesarias, como que el último punto de una curva sea el primero de la siguiente y que la pendiente sea continua.

**Interacción con Puntos:** Asegúrate de que los estudiantes comprendan cómo permitir la interacción con los puntos de control, incluyendo la selección y el arrastre de puntos.

**Pruebas y Experimentación:** Anima a los estudiantes a probar diferentes configuraciones de puntos y a explorar cómo cambian las curvas Bézier en tiempo real.

Cumplimiento de Restricciones: Asegura que los estudiantes entiendan cómo garantizar que las restricciones de continuidad se cumplan al final y al principio de cada segmento de la curva.

Documentación: Cada paso del proceso, desde el desarrollo de la aplicación hasta la implementación de las curvas Bézier, debe documentarse adecuadamente.

Presentación y Evaluación: Los estudiantes deben presentar su aplicación y demostrar cómo funciona, incluyendo ejemplos visuales de curvas Bézier interconectadas. Puedes evaluar la aplicación y proporcionar retroalimentación.

#### **3.4.4.6 Sugerencias Didácticas**

Enfoque en la Teoría: Comienza la práctica con una sólida base teórica sobre las curvas Bézier y su aplicación en la graficación por computadora. Asegúrate de que los estudiantes comprendan los conceptos subyacentes antes de la implementación práctica.

Interacción Activa: Fomenta la interacción activa con las curvas Bézier. Permite a los estudiantes marcar puntos, ajustarlos y observar cómo las curvas responden en tiempo real. La interacción directa fortalece la comprensión.

Experimentación Creativa: Anima a los estudiantes a experimentar y ser creativos con la creación de curvas Bézier. Pueden explorar diferentes configuraciones de puntos y ver cómo afectan la forma de la curva.

Retroalimentación y Evaluación: Proporciona retroalimentación regular y evaluación de las implementaciones de curvas Bézier de los estudiantes. Esto les ayudará a mejorar sus habilidades y comprensión.

#### **3.4.4.7 Reporte Del Alumno**

- Introducción: Breve descripción de los objetivos de la práctica y una visión general de la implementación de las curvas Bézier interconectadas.

- Metodología: Resumen de los pasos seguidos para desarrollar la aplicación, incluyendo la creación de curvas Bézier, interacción con puntos y restricciones de continuidad.
- Resultados: Presentación de ejemplos visuales de curvas Bézier interconectadas creadas por el estudiante, junto con explicaciones de cómo se lograron y cómo respondieron a las interacciones.
- Conclusiones: Resumen de las lecciones aprendidas y la comprensión adquirida sobre las curvas Bézier y su aplicación en la graficación por computadora.

### **3.4.5 Práctica 5 Dibujo de Objetos en 3D**

#### **3.4.5.1 Objetivo**

Desarrolle una aplicación que dibuje un cubo a partir de los 8 vértices. Defina el conjunto de aristas y el conjunto de caras o planos que forman el cubo y consérvelos en estructuras de datos adecuadas. Además dibujar una esfera ya sea usando la representación paramétrica o bien representación planar, en cuyo caso conservar los vértices, aristas y planos generados.

#### **3.4.5.2 Introducción**

La Práctica de Dibujo de Objetos en 3D ofrece a los estudiantes la oportunidad de explorar la representación y dibujo de objetos tridimensionales utilizando estructuras de datos y técnicas de graficación por computadora. En esta práctica, los estudiantes desarrollarán una aplicación que dibujará dos objetos 3D distintos: un cubo y una esfera. Cada uno de estos objetos se representará en 3D a partir de sus componentes básicos, como vértices, aristas y caras, y se conservarán en estructuras de datos apropiadas.

#### **3.4.5.3 Correlación Con Los Temas Y Subtemas Del Programa De Estudio Vigente.**

Esta actividad corresponde a los subtemas 3.1. Representación y visualización de objetos en tres dimensiones y 3.2. Formas geométricas tridimensionales

#### **3.4.5.4 Material Y Equipo Necesario**

1. Papel y lápices (opcional): Pueden ser útiles para bocetar conceptos y diseños antes de la implementación en la aplicación.
2. Computadora: Los estudiantes deberán tener acceso a una computadora para desarrollar la aplicación de graficación en 3D.
3. Software de desarrollo: Se requerirá un entorno de desarrollo que admita la creación de gráficos en 3D, como un IDE (Entorno Integrado de Desarrollo) y un lenguaje de programación adecuado.
4. Herramientas de graficación en 3D: Dependiendo del software de desarrollo elegido, es posible que se necesiten bibliotecas o frameworks específicos para graficación tridimensional.
5. Ratón o dispositivo de entrada: Un ratón es esencial para la interacción con la aplicación de graficación en 3D.

#### **3.4.5.5 Metodología**

Introducción y Explicación Teórica: Comienza con una introducción teórica sobre la representación de objetos en 3D, incluyendo conceptos como vértices, aristas, caras y coordenadas tridimensionales. Explica la importancia de estructuras de datos adecuadas.

Desarrollo de la Aplicación: Los estudiantes desarrollarán una aplicación de graficación en 3D que les permitirá dibujar un cubo a partir de sus vértices, definir aristas y caras, y visualizarlo.

Implementación del Cubo: Guía a los estudiantes en la implementación de un cubo en 3D utilizando estructuras de datos para vértices, aristas y caras. Asegúrate de que comprendan cómo se generan estos componentes.



Representación de la Esfera: Si se incluye la representación de una esfera, enséñales a implementarla utilizando una representación paramétrica o planar, dependiendo de la elección. Explica cómo se generan vértices, aristas y caras.

Interacción con la Aplicación: Anima a los estudiantes a interactuar con la aplicación, permitiéndoles dibujar, rotar y explorar los objetos 3D que han creado.

Documentación: Cada paso del proceso, desde el desarrollo de la aplicación hasta la implementación de objetos 3D, debe documentarse adecuadamente.

Presentación y Evaluación: Los estudiantes deben presentar su aplicación y demostrar cómo funciona, incluyendo ejemplos visuales de cubos y esferas 3D. Puedes evaluar la aplicación y proporcionar retroalimentación.

#### **3.4.5.6 Sugerencias Didácticas**

- Enseñanza Activa: Fomenta la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Anímales a experimentar con la aplicación, realizar cambios y explorar cómo se comportan los objetos 3D. El aprendizaje a través de la acción suele ser más efectivo.
- Fomento de la Creatividad: Alienta a los estudiantes a ser creativos en la implementación de objetos 3D. Pueden experimentar con diferentes formas, colores y técnicas de representación. La creatividad en la graficación 3D puede llevar a soluciones innovadoras.
- Colaboración y Discusión: Promueve la colaboración entre estudiantes. Anímales a discutir sus enfoques y desafíos con compañeros, lo que puede llevar a una comprensión más profunda y al intercambio de ideas.

#### **3.4.5.7 Reporte Del Alumno**

- Introducción: Breve descripción de los objetivos de la práctica y una visión general de la implementación de objetos en 3D, incluyendo un cubo y una esfera.

- Metodología: Resumen de los pasos seguidos para desarrollar la aplicación, incluyendo la creación y visualización de objetos 3D, así como la elección de estructuras de datos.
- Resultados: Presentación de ejemplos visuales de los objetos 3D creados por el estudiante, junto con explicaciones de cómo se generaron y cómo se visualizan en la aplicación.
- Conclusiones: Resumen de las lecciones aprendidas y la comprensión adquirida sobre la representación y visualización de objetos tridimensionales, así como cualquier desafío superado.

### **3.4.5 Práctica 6 Aplicación de transformaciones geométricas de 3D**

#### **3.4.6.1 Objetivo**

Al gráfico de la práctica anterior aplicarle operaciones de escalamiento, traslación, rotación en los ejes x, y, y z, así como con respecto de un eje arbitrario. o Rote el objeto en incrementos de 10 grados en torno a cada uno de los ejes cartesianos X, Y y Z. o Escale el objeto al doble o triple de su tamaño original y redúzcalo a la mitad o la tercera parte del tamaño original.

- Traslade el objeto de una posición a otra.
- Defina un eje de rotación arbitrario y haga la rotación de la figura en incrementos de 10 grados.

#### **3.4.6.2 Introducción**

La Práctica 6, "Aplicación de Transformaciones Geométricas 3D", representa un paso significativo en la exploración de la graficación en tres dimensiones. En esta práctica, los estudiantes llevarán a cabo una serie de operaciones de transformación en objetos 3D, aplicando escalamiento, traslación y

rotación en los ejes X, Y y Z, así como con respecto a ejes arbitrarios. Además, se realizarán rotaciones en incrementos de 10 grados en torno a cada uno de los ejes cartesianos X, Y y Z, y se aplicarán escalados para modificar el tamaño del objeto. También, se definirá un eje de rotación arbitrario y se realizarán rotaciones en incrementos de 10 grados en torno a este eje.

#### **3.4.6.3 Correlación Con Los Temas Y Subtemas Del Programa De Estudio Vigente.**

Esta actividad corresponde a los subtemas 3.3. Transformaciones tridimensionales, 3.3.1. Traslación, 3.3.2. Escalamiento, 3.3.3. Rotación y 3.3.4. Sesgado

#### **3.4.6.4 Material Y Equipo Necesario**

1. Papel y lápices (opcional): Pueden ser útiles para bocetar conceptos y visualizar los resultados antes de la implementación en la aplicación.
2. Computadora: Los estudiantes deberán tener acceso a una computadora para desarrollar la aplicación y ejecutar las operaciones de transformación en 3D.
3. Software de desarrollo 3D: Se requerirá un entorno de desarrollo que admita la programación en 3D, como un IDE (Entorno Integrado de Desarrollo) y un lenguaje de programación adecuado. Pueden ser herramientas específicas de graficación en 3D o bibliotecas de graficación.
4. Herramientas de graficación en 3D: Dependiendo del software de desarrollo elegido, es posible que se necesiten bibliotecas o frameworks específicos para graficación tridimensional.

#### **3.4.6.5 Metodología**

Introducción y Explicación Teórica: Comienza con una introducción teórica sobre las transformaciones geométricas en 3D, explicando conceptos como el escalamiento, traslación y rotación en los ejes X, Y, Z, así como las rotaciones con

respecto a ejes arbitrarios. Asegúrate de que los estudiantes comprendan la teoría detrás de estas transformaciones.

**Desarrollo de la Aplicación:** Los estudiantes desarrollarán una aplicación que permitirá aplicar estas transformaciones a objetos 3D. Esta aplicación debe permitir la interacción del usuario para aplicar y visualizar las transformaciones.

**Implementación de Transformaciones:** Guía a los estudiantes en la implementación de las operaciones de transformación. Deben entender cómo aplicar el escalamiento, traslación y rotación en 3D, así como definir ejes de rotación arbitrarios.

**Visualización y Experimentación:** Anima a los estudiantes a interactuar con la aplicación, aplicando las transformaciones y observando visualmente cómo afectan a los objetos 3D. La experimentación activa es clave para comprender estas operaciones.

**Documentación:** Cada paso del proceso, desde la implementación de las transformaciones hasta la interacción con la aplicación, debe documentarse adecuadamente.

**Presentación y Evaluación:** Los estudiantes deben presentar su aplicación y demostrar cómo funciona, incluyendo ejemplos visuales de objetos 3D transformados. Puedes evaluar la aplicación y proporcionar retroalimentación.

#### **3.4.6.6 Sugerencias Didácticas**

**Visualización Interactiva:** Fomenta la interacción activa con la aplicación. Anima a los estudiantes a aplicar las transformaciones, observar los resultados y experimentar con diferentes parámetros. La visualización interactiva ayudará a comprender cómo las transformaciones afectan a los objetos 3D.

**Comparación de Resultados:** Pide a los estudiantes que comparen los objetos 3D antes y después de aplicar transformaciones. Esto les ayudará a evaluar el impacto de las operaciones y a consolidar su comprensión de las transformaciones geométricas.

Discusión y Colaboración: Promueve la discusión en el aula. Los estudiantes pueden compartir sus enfoques, desafíos y descubrimientos. El aprendizaje colaborativo puede enriquecer la comprensión de las transformaciones 3D.

Exploración Creativa: Anima a los estudiantes a explorar aplicaciones creativas de las transformaciones. Pueden experimentar con combinaciones de operaciones y ver cómo puede crear efectos visuales interesantes en los objetos 3D.

#### **3.4.6.7 Reporte Del Alumno**

Introducción: Breve descripción de los objetivos de la práctica y las transformaciones geométricas 3D aplicadas.

Metodología: Resumen de los pasos seguidos para desarrollar y aplicar las transformaciones, incluyendo la elección de objetos 3D y ejes de rotación.

Resultados: Presentación visual de ejemplos antes y después de aplicar transformaciones 3D, destacando los cambios en la forma y posición.

Conclusiones: Resumen de las lecciones aprendidas sobre cómo las transformaciones geométricas afectan a objetos 3D y cómo se lograron los resultados.

### **3.4.7 Práctica 7 Eliminación de caras ocultas**

#### **3.4.7.1 Objetivo**

Defina en un archivo de texto la información tridimensional de un objeto en 3D cóncavo, como por ejemplo un cubo, un octaedro, un prisma o una pirámide.

- Elabore un programa que permita rotar el objeto en torno al eje Y, desplegándolo sin mostrar las caras ocultas, aplicando el algoritmo de detección de caras ocultas basado en el vector normal.

#### **3.4.7.2 Introducción**

La Práctica 7 aborda un concepto fundamental en la graficación tridimensional: la eliminación de caras ocultas en objetos 3D. En esta práctica, los estudiantes se enfrentarán a la tarea de definir un objeto en 3D cóncavo, como un cubo, octaedro, prisma o pirámide, proporcionando información tridimensional en un archivo de texto. Luego, desarrollarán un programa capaz de rotar el objeto alrededor del eje Y, desplegándolo en pantalla sin mostrar las caras ocultas. Para lograr este objetivo, aplicarán el algoritmo de detección de caras ocultas basado en el vector normal.

#### **3.4.7.3 Correlación Con Los Temas Y Subtemas Del Programa De Estudio Vigente.**

Esta actividad corresponde a los subtemas 3.1. Representación y visualización de objetos en tres dimensiones, 3.3. Transformaciones tridimensionales y 3.3.5. Perspectiva.

#### **3.4.7.4 Material Y Equipo Necesario**

1. Papel y lápices (opcional): Pueden ser útiles para bocetar o diseñar la información tridimensional del objeto en 3D antes de su implementación.
2. Computadora: Los estudiantes deberán tener acceso a una computadora para desarrollar y ejecutar el programa que aplicará la eliminación de caras ocultas en el objeto 3D.
3. Software de desarrollo y graficación 3D: Se requerirá un entorno de desarrollo que admita programación en 3D, así como software o bibliotecas de graficación en 3D para la visualización del objeto y la implementación del algoritmo de eliminación de caras ocultas.

#### **3.4.7.5 Metodología**

**Introducción Teórica:** Comienza con una introducción teórica sobre la eliminación de caras ocultas en la graficación 3D. Explica los conceptos fundamentales, como las caras ocultas, el algoritmo basado en el vector normal y cómo se resuelven problemas de visibilidad en objetos 3D.

**Definición del Objeto 3D:** Los estudiantes deben definir la información tridimensional del objeto 3D cóncavo, como un cubo, octaedro, prisma o pirámide, en un archivo de texto. Esto implica comprender la estructura y coordenadas del objeto.

**Implementación del Programa:** Guía a los estudiantes en la implementación de un programa que permita la rotación del objeto en torno al eje Y y la eliminación de caras ocultas. Deben aplicar el algoritmo basado en el vector normal.

**Visualización y Experimentación:** Anima a los estudiantes a interactuar con la aplicación, aplicando rotaciones y observando cómo se eliminan las caras ocultas. La experimentación activa es esencial para comprender este concepto.

**Documentación:** Cada paso del proceso, desde la definición del objeto 3D hasta la implementación y visualización de la eliminación de caras ocultas, debe documentarse adecuadamente.

**Presentación y Evaluación:** Los estudiantes deben presentar su aplicación y demostrar cómo funciona, incluyendo ejemplos visuales de eliminación de caras ocultas. Puedes evaluar la aplicación y proporcionar retroalimentación.

#### **3.4.7.6 Sugerencias Didácticas**

- **Prueba de Varios Objetos 3D:** Anima a los estudiantes a experimentar con diferentes objetos 3D cóncavos. Pueden aplicar el algoritmo de eliminación de caras ocultas a varios objetos para comprender cómo funciona en diferentes contextos.
- **Comparación de Resultados:** Pide a los estudiantes que comparen visualmente los objetos antes y después de aplicar la eliminación de caras

ocultas. Esto les ayudará a evaluar la eficacia del algoritmo y comprender cómo afecta a la visualización.

- **Resolución de Problemas Reales:** Proporciona a los estudiantes ejemplos de situaciones de la vida real en las que la eliminación de caras ocultas es esencial, como en aplicaciones de diseño 3D, videojuegos o visualización médica. Pídeles que consideren cómo esta técnica se aplica en el mundo real.

#### **3.4.7.7 Reporte Del Alumno**

- **Introducción:** Breve descripción de los objetivos de la práctica y los conceptos clave, como la eliminación de caras ocultas y el algoritmo basado en el vector normal.
- **Definición del Objeto 3D:** Detalles sobre la información tridimensional del objeto 3D cóncavo definida en el archivo de texto, incluyendo la estructura y coordenadas del objeto.
- **Implementación del Programa:** Descripción de cómo se desarrolló el programa, incluyendo la aplicación de rotaciones y la eliminación de caras ocultas.
- **Resultados:** Presentación visual de ejemplos antes y después de aplicar la eliminación de caras ocultas, destacando los cambios en la visualización del objeto.
- **Discusión:** Comentarios sobre la efectividad del algoritmo y las lecciones aprendidas sobre cómo se resuelven problemas de visibilidad en objetos 3D.
- **Conclusiones:** Resumen de los resultados y de la comprensión adquirida en relación con la eliminación de caras ocultas en la graficación 3D.



### **3.4.5 Práctica 8 Aplicación de color y uso de una fuente de luz**

#### **3.4.8.1 Objetivo**

Utilizando el cubo o la esfera en su representación planar aplicar color a cada una de las caras (planos) visibles, considerando una gama de tonos de acuerdo al ángulo entre el vector normal al plano y el vector que define el observador y un punto del objeto, de manera que se aprecien intensidades diferentes.

- Cómo siguiente tarea definir una fuente de luz, su ubicación e intensidad y aplicar las sombras generadas por dicha fuente al incidir sobre el objeto. Aplique ángulos de reflexión y difusión de la luz, así como criterios de intensidad con respecto al observador.

#### **3.4.8.2 Introducción**

La Práctica 8 representa un emocionante avance en la graficación tridimensional al introducir conceptos de color y efectos de iluminación en objetos 3D. En esta práctica, los estudiantes trabajarán con un objeto tridimensional, como un cubo o una esfera en su representación planar, y aplicarán color a cada una de las caras visibles del objeto. El color se ajustará de acuerdo con el ángulo entre el vector normal al plano y el vector que define la posición del observador, lo que dará lugar a intensidades de color diferentes.

Como siguiente paso, los estudiantes definirán una fuente de luz en términos de su ubicación e intensidad. Utilizarán esta fuente de luz para aplicar sombras realistas al objeto, considerando ángulos de reflexión y difusión de la luz. Además, se aplicarán criterios de intensidad de color en relación con la posición del observador, lo que dará lugar a efectos visuales impactantes en la representación del objeto.

#### **3.4.8.3 Correlación Con Los Temas Y Subtemas Del Programa De Estudio Vigente.**

Esta actividad corresponde a los subtemas 4.1. Relleno de polígonos, 4.1.3. Material y textura, 4.2.1. Modelos de iluminación y 4.3.2. Gouraud,

#### **3.4.8.4 Material Y Equipo Necesario**

1. Papel y lápices (opcional): Pueden ser útiles para tomar notas y realizar bocetos de conceptos relacionados con la iluminación y sombreado en la graficación 3D.
2. Computadora: Los estudiantes deberán tener acceso a una computadora para desarrollar y ejecutar el programa que aplicará efectos de color e iluminación en objetos 3D.
3. Software de desarrollo y graficación 3D: Se requerirá un entorno de desarrollo que admita programación en 3D y la implementación de efectos de iluminación y sombreado en objetos tridimensionales.

#### **3.4.8.5 Metodología**

Introducción Teórica: Comienza con una introducción teórica sobre la aplicación de color y efectos de iluminación en objetos 3D. Explica los conceptos clave, como la relación entre el ángulo de visión y la intensidad del color, así como la configuración de fuentes de luz.

Definición del Objeto 3D: Los estudiantes deben seleccionar un objeto tridimensional (como un cubo o una esfera en su representación planar) y definir su estructura en términos de caras y vértices.

Implementación del Programa: Guía a los estudiantes en la implementación de un programa que aplique efectos de color y efectos de iluminación en el objeto 3D. Deben considerar la intensidad del color en función del ángulo de visión y definir una fuente de luz.

Visualización y Experimentación: Anima a los estudiantes a interactuar con la aplicación, aplicar cambios en la ubicación y la intensidad de la fuente de luz, y observar cómo afecta a la visualización del objeto.

Documentación: Cada paso del proceso, desde la definición del objeto 3D hasta la implementación de efectos de iluminación y color, debe documentarse adecuadamente.

Presentación y Evaluación: Los estudiantes deben presentar su aplicación y demostrar cómo funcionan los efectos de color e iluminación en el objeto 3D. Puedes evaluar la aplicación y proporcionar retroalimentación.

#### **3.4.8.6 Sugerencias Didácticas**

- Experimentación con Parámetros de Iluminación: Anima a los estudiantes a experimentar con diferentes configuraciones de fuentes de luz, incluyendo cambios en la ubicación y la intensidad de la luz. Pueden observar cómo estas configuraciones afectan la apariencia del objeto y las sombras proyectadas.
- Comparación Visual: Pide a los estudiantes que comparen visualmente el objeto antes y después de aplicar efectos de iluminación y color. Esto les ayudará a comprender cómo los cambios en la iluminación pueden mejorar la percepción tridimensional y la apariencia de un objeto.
- Exploración de Materiales y Texturas: Anima a los estudiantes a experimentar con diferentes materiales y texturas en las caras del objeto. Pueden aplicar texturas que simulen materiales como metal, madera o plástico y observar cómo interactúan con la iluminación.

#### **3.4.8.7 Reporte Del Alumno**

- Introducción: Breve descripción de los objetivos de la práctica y los conceptos clave, como la aplicación de color y efectos de iluminación en objetos 3D.
- Selección del Objeto 3D: Detalles sobre la elección del objeto tridimensional y su estructura, incluyendo caras y vértices.
- Implementación del Programa: Descripción de cómo se desarrolló el programa para aplicar efectos de color e iluminación en el objeto 3D, incluyendo la configuración de fuentes de luz.

- Resultados: Presentación visual de ejemplos antes y después de aplicar efectos de iluminación y color, destacando cómo cambia la apariencia del objeto.
- Discusión: Comentarios sobre la eficacia de los efectos de iluminación y color, así como las lecciones aprendidas sobre cómo afectan la percepción tridimensional.
- Conclusiones: Resumen de los resultados y de la comprensión adquirida en relación con la aplicación de efectos de iluminación y color en objetos 3D.

### **3.4.9 Práctica 9 Animación en 2D y 3D**

#### **3.4.9.1 Objetivo**

Desarrolle una aplicación que realice una animación de un objeto o figura tanto en 2D como en 3D con alguna de las técnicas vistas.

El objetivo principal de la Práctica 9 es que los estudiantes apliquen y demuestren su comprensión de las técnicas de animación tanto en el plano 2D como en el 3D. A lo largo de esta práctica, los estudiantes deberán:

- Seleccionar un objeto o figura como protagonista de la animación.
- Implementar una animación en 2D que involucre movimientos y transformaciones en el plano.
- Implementar una animación en 3D que incluya movimientos, rotaciones y efectos tridimensionales.
- Explorar y aplicar técnicas de sincronización y temporización para lograr una animación fluida y atractiva.

#### **3.4.9.2 Introducción**

La Práctica 9 marca un emocionante punto en nuestro viaje a través del mundo de la graficación. La animación en 2D y 3D es una disciplina fundamental que permite dar vida a objetos y figuras, creando una experiencia visual dinámica y cautivadora. En esta práctica, los estudiantes tendrán la oportunidad de aplicar las técnicas de animación aprendidas a lo largo del curso para crear una animación de un objeto o figura en ambientes 2D y 3D.

#### **3.4.9.3 Correlación Con Los Temas Y Subtemas Del Programa De Estudio Vigente.**

Esta actividad corresponde a los subtemas 5.2. Tipos de Animación 2D y 5.3. Tipos de Animación 3D.

#### **3.4.9.4 Material Y Equipo Necesario**

1. Papel y lápices (opcional): Pueden ser útiles para esbozar ideas y planificar la animación antes de implementarla en el software.
2. Computadora: Se requiere una computadora para desarrollar y ejecutar programas de animación en 2D y 3D.
3. Software de Animación: Se necesita software de animación en 2D y 3D. Esto puede incluir herramientas como Adobe Animate, Blender, Maya, Unity o cualquier software de animación que sea relevante para el tipo de animación que se realizará.
4. Herramientas de Desarrollo: Se pueden necesitar entornos de desarrollo específicos según el software de animación seleccionado. Esto puede incluir IDEs (Entornos de Desarrollo Integrados) o motores de juego, según sea necesario.
5. Recursos Gráficos (imágenes, modelos 3D, etc.): Dependiendo de la naturaleza de la animación, se pueden necesitar recursos visuales, como imágenes, modelos 3D o texturas.

6. Dispositivos de Entrada (ratón, tableta gráfica): Si la animación implica dibujos a mano alzada o interacción con objetos en la pantalla, se pueden necesitar dispositivos de entrada como ratones o tabletas gráficas.

#### **3.4.9.5 Metodología**

**Selección del Objeto o Figura:** Los estudiantes deben seleccionar un objeto o figura como protagonista de su animación. Puede ser cualquier objeto o personaje que deseen animar.

**Planificación y Diseño:** Antes de la implementación, los estudiantes deben planificar su animación en papel o digitalmente. Esto incluye definir los movimientos, las transiciones y los efectos deseados.

**Implementación de la Animación en 2D:** Los estudiantes comienzan implementando la animación en un plano 2D. Esto puede involucrar el uso de software de animación 2D para crear una secuencia de imágenes en movimiento.

**Implementación de la Animación en 3D:** Luego, los estudiantes aplican la animación en un entorno 3D. Pueden utilizar software de modelado y animación en 3D para dar vida a objetos o personajes tridimensionales.

**Sincronización y Temporización:** Durante la implementación, los estudiantes deben prestar atención a la sincronización y la temporización para lograr una animación fluida y coherente.

**Pruebas y Ajustes:** Los estudiantes deben realizar pruebas de su animación y realizar ajustes según sea necesario para mejorar la calidad y la fluidez de la animación.

**Documentación y Presentación:** Finalmente, los estudiantes deben documentar su proceso de creación, incluyendo diseños, herramientas utilizadas y decisiones de diseño. Luego, presentan su animación al instructor y compañeros.

#### **3.4.9.6 Sugerencias Didácticas**

- **Planificación y Diseño Creativo:** Antes de comenzar la implementación, fomenta la planificación creativa. Anima a los estudiantes a esbozar y diseñar su animación en papel o con herramientas digitales. Esto les ayudará a visualizar la secuencia y los efectos deseados.
- **Exploración de Herramientas:** Proporciona orientación sobre las herramientas de animación en 2D y 3D que estarán disponibles. Alienta a los estudiantes a explorar las características de estas herramientas y a comprender cómo pueden utilizarlas para lograr sus objetivos de animación.
- **Pruebas Iterativas:** Anima a los estudiantes a realizar pruebas a lo largo del proceso de creación. Las animaciones pueden requerir ajustes para lograr la fluidez y la estética deseadas. Fomenta la iteración y la mejora constante.
- **Colaboración y Retroalimentación:** Promueve la colaboración entre los estudiantes. Pueden proporcionar retroalimentación constructiva entre ellos, lo que enriquecerá la experiencia de aprendizaje. También, proporciona retroalimentación regular como instructor.
- **Exploración de Efectos Especiales:** Anima a los estudiantes a experimentar con efectos especiales, como partículas, iluminación y texturas, para mejorar la calidad de sus animaciones.
- **Documentación Reflexiva:** Pide a los estudiantes que documenten su proceso de creación y que reflexionen sobre los desafíos que enfrentaron y cómo los superaron. Esto fomenta la autoevaluación y el aprendizaje reflexivo.
- **Presentación Creativa:** Anima a los estudiantes a presentar sus animaciones de manera creativa. Pueden utilizar narración, música de fondo y efectos de sonido para mejorar la experiencia de visualización.
- **Evaluación Basada en Criterios:** Establece criterios claros de evaluación para que los estudiantes sepan qué se espera de sus animaciones. Evalúa

la calidad de la animación, la creatividad y la eficacia de la comunicación visual.

#### **3.4.9.7 Reporte Del Alumno**

- **Introducción:** Breve descripción de la animación creada, incluyendo el objeto o figura protagonista y el propósito de la animación.
- **Metodología y Herramientas:** Descripción de las herramientas de software utilizadas y la metodología seguida, incluyendo la planificación, diseño y pruebas.
- **Resultados:** Presentación visual de la animación en 2D y 3D. Puede incluir capturas de pantalla o videos de la animación.
- **Discusión:** Comentarios sobre los desafíos enfrentados y cómo se resolvieron, así como la efectividad de la animación en la comunicación de su propósito.
- **Conclusiones:** Resumen de los logros y lecciones aprendidas durante la creación de la animación.



## FUENTES DE INFORMACIÓN

- KLAWONN, Frank, (2012). Introduction to Computer Graphics **using Java 2D and 3D, 2nd.** Edition. Springer Ed.
- HEARN, Donald & M. Pauline Baker, (1995). Gráficas **por computadora 2ª edición, Ed.** Prentice Hall Hispanoamericana. México.
- FOLEY, James & Andries Van Dam, (1996). Introducción a **la graficación por computador**, Ed. Addison Wesley Iberoamericana.
- GONZÁLEZ, Rafael C. & Richard E. Woods, (1996). Tratamiento **digital de imágenes (2ª. Edición)**, Addison- Wesley Longman, México.
- DEMEL, John T. & Michael J. Miller, Gráficas por computadora., Ed. McGraw Hill.
- ROGERS, David F., Procedural Elements of Computer Graphics, 2nd Edition, Ed. McGraw Hill.
- MORTENSON, Michael E., Mathematics for Computer Graphics Applications: An Introduction to the Mathematics and Geometry of Cad/Cam, Geometric Modeling, Scientific Visualization, and Other Cg Applications, 2nd Edition, Ed. Industrial Press Inc.
- BENSTEAD, Luke, Beginning OpenGL Game **Programming, 2nd Edition, Course** Technology.
- LINDLEY, Craig A., Practical Image Processing in C., Ed. John Wiley and Sons Inc.
- PREPARATA, Franco P., Computational Geometry, Ed. Springer-Verlag.
- HILL Jr., F. S., Computer Graphics Using Open Gl., Ed. Prentice-Hall.
- PARENT, Richard Parent. Computer Animation: **Algorithms and Techniques, Ed. Morgan** Kauffman.

- WATT, Alan H., (2000). 3D Computer Graphics Ed. **Addison Wesley, 3rd Edition**, Wokingham, England, ISBN 0201398559.
- WATT, Alan H. & Watt, Mark, (1992). Advance animation and rendering techniques: theory and practice, 1st Edition, Ed. Addison-Wesley Professional, ISBN 0201544121.
- FOLEY, James D.; Dam Van, Andries; Feiner, Steven K.; Hughes & John F., (1995). **Computer** graphics: Principles and Practice in C, Ed. Addison-Wesley, **2nd Edition, Pórtland, ISBN** 020184840.
- ANDRIES, Van Dam, James D. Foley, John F. Hughes & Steven K. **Feiner**, **Computer** graphics, 2nd Edition, Addison-Wesley Publishing Company.
- CORDERO Valle Juan Manuel & Cortés Parejo José, (2002). **Curvas y superficies para** modelado geométrico, Ed. RA-MA, ISBN 8478975314.
- NEWMAN, William N., Sproull & Robert F., (1979). **Principles of interactive computer** graphics, Ed. McGraw Hill, ISBN 0070463387.