Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)
Escuela Profesional de
Ciencia de la Computación
Sílabo 2026-I

1. CURSO

CS251. Computación Gráfica (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	CS251. Computación Gráfica
2.2 Semestre	:	7^{mo} Semestre.
2.3 Créditos	:	4
2.4 Horas	:	2 HT; 4 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	MA202. Métodos Numéricos. (4^{to} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Los Gráficos por Computadora son un área fundamental de la Ciencia de la Computación que se enfoca en las técnicas matemáticas y computacionales para generar y manipular imágenes. Este curso proporciona a los estudiantes los fundamentos del modelado 2D y 3D, las canalizaciones de renderizado y los principios físicos de la luz y el color, permitiéndoles desarrollar aplicaciones visuales, simulaciones y sistemas interactivos de alto rendimiento.

5. OBJETIVOS

- Comprender la canalización de gráficos y las transformaciones de sistemas de coordenadas.
- Implementar algoritmos de renderizado para visualización realista y en tiempo real.
- Aplicar modelado matemático para crear y manipular objetos 3D.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

AG-C08) Análisis de Problemas: Identifica, formula y analiza problemas complejos de computación. (Usage)

AG-C09) Diseño y Desarrollo de Soluciones: Diseña, implementa y evalúa soluciones para problemas complejos de computación. (Assessment)

AG-C07) Conocimientos de Computación: Aplica conocimientos de matemáticas, ciencias y computación. (Usage)

7. TEMAS

Unidad 1: Conceptos Fundamentales de Gráficos y Técnicas Interactivas (16 horas)	
Resultados esperados: AG-C07,AG-C08	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
• Descripción general del pipeline de gráficos por computadora y sistemas interactivos • Conceptos básicos de renderizado: rasterización, trazado de rayos (*ray tracing*), modelos de sombreado • Teoría del color y espacios de color • Sistemas de coordenadas y transformaciones • Técnicas básicas de interacción: dispositivos de entrada, manejo de eventos • Conceptos avanzados de renderizado: iluminación global (*global illumination*), renderizado basado en física • Hardware gráfico y técnicas de aceleración • Percepción humana y cognición visual	• Explicar las etapas básicas del pipeline de gráficos por computadora [Explicar] • Describir técnicas básicas de renderizado como rasterización y trazado de rayos [Describir] • Aplicar teoría del color para diseñar gráficos visualmente efectivos [Aplicar] • Implementar transformaciones de coordenadas para gráficos 2D y 3D [Implementar] • Diseñar aplicaciones interactivas básicas utilizando dispositivos de entrada comunes y manejo de eventos [Diseñar] • Comparar técnicas avanzadas de renderizado como iluminación global y renderizado basado en física [Comparar] • Analizar el rol del hardware gráfico en acelerar tareas de renderizado [Analizar] • Explicar cómo la percepción humana influye en el diseño de gráficos e interacción [Explicar]
Lecturas : [MS21], [HBC14]	

Unidad 2: Renderizado Aplicado y Técnicas (16 horas)	
Resultados esperados: AG-C09	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
• Algoritmos de rasterización: conversión por barrido (*scan conversion*), antialiasing • Trazado de rayos (*ray tracing*): estructuras de aceleración, muestreo (*sampling*), sombreado • Mapeo de texturas (*texture mapping*) y filtrado • Modelos de sombreado: Lambertiano, Phong, BRDF • Técnicas avanzadas: mapeo de sombras (*shadow mapping*), mapeo ambiental (*environment mapping*), renderizado diferido (*deferred rendering*)	• Implementar algoritmos de rasterización para renderizado de primitivas [Implementar] • Implementar trazado de rayos básico con estructuras de aceleración [Implementar] • Aplicar técnicas de mapeo de texturas y filtrado para mejorar el realismo visual [Aplicar] • Comparar diferentes modelos de sombreado y sus aplicaciones [Comparar] • Implementar técnicas avanzadas de renderizado como mapeo de sombras o renderizado diferido [Implementar]
Lecturas : [MS21], [HBC14], [AS14]	

Unidad 3: Modelado Geométrico (16 horas)	
Resultados esperados: AG-C08,AG-C09	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
• Representaciones geométricas: polígonos, curvas, superficies, formas implícitas • Técnicas de modelado: curvas spline, superficies de subdivisión, geometría sólida constructiva • Modelado procedural y generación • Algoritmos geométricos: intersección, distancia, descomposición	• Describir diferentes representaciones geométricas y sus compensaciones (trade-offs) [Describir] • Implementar técnicas de modelado como curvas spline o superficies de subdivisión [Implementar] • Crear modelos procedurales usando algoritmos o reglas [Crear] • Aplicar algoritmos geométricos para resolver problemas como pruebas de intersección o procesamiento de mallas (mesh) [Aplicar]
Lecturas : [MS21], [AS14]	

Unidad 4: Visualización (16 horas)	
Resultados esperados: AG-C09	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
• Principios de visualización de datos: percepción, cognición y codificación efectiva • Tipos de visualizaciones: científicas, de información, geográficas • Técnicas de visualización para datos multivariados, temporales y jerárquicos • Visualización interactiva y exploración • Evaluación de la efectividad de la visualización	• Aplicar principios de percepción y cognición para diseñar visualizaciones efectivas [Aplicar] • Seleccionar técnicas de visualización apropiadas para diferentes tipos de datos y tareas [Evaluar] • Implementar visualizaciones interactivas para exploración de datos [Implementar] • Evaluar la efectividad de una visualización usando métodos empíricos [Evaluar]
Lecturas : [MS21]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

Las sesiones prácticas se llevan en clase donde se desarrollan una serie de ejercicios y/o conceptos prácticos mediante planteamiento de problemas, la resolución de problemas, ejercicios puntuales y/o en contextos aplicativos.

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

********* EVALUATION MISSING ********

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

[AS14] Edward Angel and Dave Shreiner. *Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach with WebGL*. 7th. Pearson, 2014.

[HBC14] Donald Hearn, M. Pauline Baker, and Warren Carithers. *Computer Graphics with OpenGL*. 4th. Pearson, 2014.

[MS21] Steve Marschner and Peter Shirley. *Fundamentals of Computer Graphics*. 5th. A K Peters/CRC Press, 2021.