



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR
PROGRAMA SINTÉTICO



UNIDAD ACADÉMICA: ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO, UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA, CAMPUS ZACATECAS	
PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería en Sistemas Computacionales	
UNIDAD DE APRENDIZAJE: Computer Graphics	SEMESTRE: VI

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE				
Implementa soluciones a problemas de visualización y representación gráfica con base en técnicas de graficación por computadora.				
CONTENIDOS:	I. Fundamentos de graficación y algoritmos básicos. II. Representaciones espaciales e iluminación. III. Modelado paramétrico y aplicaciones.			
ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:	Métodos de enseñanza		Estrategias de aprendizaje	
	a) Inductivo		a) Estudio de Casos	
	b) Deductivo	X	b) Aprendizaje Basado en Problemas	
	c) Analógico		c) Aprendizaje Orientado a Proyectos	
EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:	d) Heurístico	X	d)	
	Diagnóstica	X	Saberes Previamente Adquiridos	
	Solución de casos		Organizadores gráficos	
	Problemas resueltos	X	Problemarios	
	Reporte de proyectos		Exposiciones	
	Reportes de indagación	X	Otras evidencias a evaluar: Las que correspondan	
	Reportes de prácticas	X		
Evaluación escrita	X			
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:	Autor(es)	Año	Título del documento	
	Editorial / ISBN			
	Foley, J.D. et al*.	2014	Computer Graphics: Principles and Practice	Pearson (AdW) / 9780321399526
	Godse, A. P., Dr. Godse, D. A.	2020	Computer Graphics	Technical Publications / 9789333223386
	Marschner, S., Shirley, P.	2021	Fundamentals of Computer Graphics	CRC Press / 9780367505035
	Roberts, S.	2022	Animation Techniques	Crowood Press / 9781785009358
Rogers, D., Adams, J. Alan.	2017	Mathematical Elements for Computer Graphics	McGraw Hill / 9780070486775	

*Bibliografía clásica



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR
PROGRAMA DE ESTUDIOS



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Graficación por Computadora (Computer Graphics) **HOJA 2 DE 8**

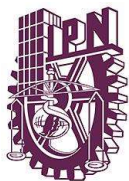
UNIDAD ACADÉMICA: ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO, UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA, CAMPUS ZACATECAS		
PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería en Sistemas Computacionales		
SEMESTRE: VI	ÁREA DE FORMACIÓN: Profesional	MODALIDAD: Escolarizada
TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teórico/Práctica/Optativa		
VIGENTE A PARTIR DE: Agosto 2022	CRÉDITOS:	
	TEPIC: 7.5	SATCA: 6.3
INTENCIÓN EDUCATIVA		
<p>La unidad de aprendizaje contribuye al perfil de egreso de la Ingeniería en Sistemas Computacionales con el desarrollo de habilidades que le permitan solucionar problemas de visualización y representación gráfica en computadora, a partir de técnicas de graficación por computadora. Asimismo, fomenta habilidades transversales como la resolución de problemas, desarrollo de inteligencia espacial, creatividad e ingenio.</p> <p>Tiene como unidades de aprendizaje antecedentes Análisis vectorial, Matemáticas discretas, Fundamentos de programación, Algoritmos y estructuras de datos, Análisis y diseño de algoritmos y Paradigmas de programación, se relaciona de forma consecuente con Virtual and Augmented Reality.</p>		
PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE		
Implementa soluciones a problemas de visualización y representación gráfica con base en técnicas de graficación por computadora.		

TIEMPOS ASIGNADOS
HORAS TEORÍA/SEMANA: 3.0
HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 1.5
HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 54
HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE: 27
HORAS APRENDIZAJE AUTÓNOMO: 24
HORAS TOTALES/SEMESTRE: 81

UNIDAD DE APRENDIZAJE REDISEÑADA POR: Academia de Ciencias de la Computación REVISADA POR: <hr/> M. en C. Iván Giovanni Mosso García <hr/> Subdirección Académica ESCOM/UPIIZ APROBADA POR: Consejo Técnico Consultivo Escolar <hr/> M. en C. Andrés Ortigoza Campos <hr/> Dr. Fernando Flores Mejía Presidente del CTCE de ESCOM/UPIIZ dd/mm/aaaa

APROBADO POR: Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN. dd/mm/aaaa

AUTORIZADO Y VALIDADO POR: <hr/> Mtro. Mauricio Igor Jasso Zaranda Director de Educación Superior



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Computer Graphics

HOJA 3 DE 8

UNIDAD TEMÁTICA I Fundamentos de graficación y algoritmos básicos.	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Conoce los algoritmos de primitivas gráficas a partir de fundamentos geométricos.	1.1 Antecedentes históricos y aplicaciones.	1.5		1.5
	1.2 Geometría afín. 1.2.1 El espacio euclídeo. 1.2.2 El espacio afín. 1.2.3 El espacio afín euclídeo. 1.2.4 Subespacios afines.	3.0		1.5
	1.3 Transformaciones geométricas. 1.3.1 Transformaciones básicas (traslación, rotación, escalamiento, reflexión, recorte). 1.3.2 Representaciones matriciales y coordenadas homogéneas. 1.3.3 Transformaciones entre sistemas coordenados. 1.3.4 Transformaciones afines.	6.0	3.0	2.5
	1.4 Algoritmos básicos para primitivas bidimensionales. 1.4.1 Algoritmos para generar líneas. 1.4.2 Recorte de líneas. 1.4.3 Algoritmos para generar círculos. 1.4.4 Recorte de círculos. 1.4.5 Algoritmos para generar polígonos. 1.4.6 Recorte de polígonos.	9.0	1.5	3.5
	1.5 Visualización del espacio. 1.5.1 Proyecciones de perspectivas. 1.5.2 Proyecciones paralelas. 1.5.3 Volúmenes de vista finitos. 1.5.4 Recortes de un volumen de vista.	6.0	1.5	2.5
	Subtotal	25.5	6.0	11.5



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Computer Graphics

HOJA 4 DE 8

UNIDAD TEMÁTICA II Representaciones espaciales e iluminación.	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Construye objetos en 2D y 3D a partir de modelos básicos.	2.1 Representación de curvas. 2.1.1 Representación de mallas poligonales. 2.1.2 Curvas cúbicas paramétricas.	3.0	1.5	1.5
	2.2 Representación de superficies. 2.2.1 Superficies bicúbicas paramétricas. 2.2.2 Detección de superficie visible.	3.0	3.0	1.5
	2.3 Representación de sólidos. 2.3.1 Geometría constructiva de sólidos. 2.3.2 Eliminación de partes ocultas.	3.0	3.0	1.5
	2.4 Iluminación y sombreado. 2.4.1 Modelos de color. 2.4.2 Modelos básicos de iluminación. 2.4.3 Modelos de sombreado para polígonos. 2.4.4 Sombreado de superficies y transparencias.	6.0	3.0	2.0
	Subtotal	15.0	10.5	6.5

UNIDAD TEMÁTICA III Modelado paramétrico y aplicaciones.	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Construye objetos dinámicos en espacios geométricos a partir de modelos paramétricos.	3.1 Modelos paramétricos de interpolación y aproximación de curvas y superficies. 3.1.1 Hermite. 3.1.2 Splines. 3.1.3 Bézier. 3.1.4 B-spline.	6.0	6.0	2.5
	3.2 Geometría fractal. 3.2.1 Dimensión fractal. 3.2.2 Iteraciones complejas. 3.2.3 Fractales aleatorios.	3.0	1.5	1.5
	3.3 Animación. 3.3.1 Movimiento y tiempo. 3.3.2 Cinemática y dinámica. 3.3.3 Técnicas de animación.	4.5	3.0	2.0
	Subtotal	13.5	10.5	6.0



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Computer Graphics

HOJA: 5 DE 8

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<p>El alumno desarrollará las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Investigación previa sobre el tema.2. Investigación sobre temas de frontera de la Graficación por computadora.3. Resolución de problemas de forma individual y en equipo.4. Realización de prácticas de laboratorio.	<p>Evaluación diagnóstica.</p> <p>Portafolio de evidencias:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Reportes de investigación.2. Presentaciones de investigaciones.3. Problemas resueltos.4. Reportes de prácticas.5. Evaluación escrita.

RELACIÓN DE PRÁCTICAS			
PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Transformaciones geométricas.	I	Laboratorio de Cómputo
2	Representación de objetos en el plano.	I	
3	Representación de objetos en el espacio.	I	
4	Mallas poligonales.	II	
5	Superficies paramétricas.	II	
6	Sólidos.	II	
7	Color e iluminación.	II	
8	Sombreado y transparencias.	II	
9	Curvas y superficies de Hermite.	III	
10	Curvas y superficies spline y B-spline.	III	
11	Curvas y superficies Bézier.	III	
12	Fractales.	III	
13	Animación.	III	



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Computer Graphics

HOJA: 6 DE 8

Bibliografía							
Tipo	Autor(es)	Año	Título del documento	Editorial/ISBN	Documento		
					Libro	Antología	Otros
B*	Foley, J.D. et al.	2014	Computer Graphics: Principles and Practice	Pearson (AW), 9780321399526	X		
B	Godse, A. P., Dr. Godse, D. A.	2020	Computer Graphics	Technical Publications, 9789333223386	X		
C	Hear, D., Baker, M.	2006	Gráficos por computadora con OpenGL	Pearson, 78842053980	X		
B	Marschner, Steve et al.	2021	Fundamentals of Computer Graphics	CRC Press, 9780367505035	X		
B	Roberts, S.	2022	Animation Techniques	Crowood Press 9781785009358	X		
B	Rogers, D., Adams, J. Alan	2017	Mathematical Elements for Computer Graphics	McGraw Hill, 9780070486775	X		
C	Vince, J.	2022	Mathematics for Computer Graphics	Springer, 9781447175193	X		
C	Vince, J.	2019	Calculus for Computer Graphics	Springer, 9783030113759	X		
C	Xu, J.	2022	Practical GPU Graphics with wgpu and Rust	UniCAD Publishing, 9798404949377	X		



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Computer Graphics

HOJA: 7 DE 8

Recursos digitales								
Autor, año, título y Dirección Electrónica	Texto	Simulador	Imagen	Tutorial	Vídeo	Presentación	Diccionario	Otro
Lee, N. (2022). Encyclopedia of Computer Graphics and Games (ECGG). En https://doi.org/10.1007/978-3-319-08234-9 . Recuperado el 8 de abril de 2022.							X	
Jorge, J. (2022). Computers & Graphics. En https://www.journals.elsevier.com/computers-and-graphics . Recuperado el 8 de abril de 2022.	X							
java T point. (2022), Computer Graphics Tutorial. En Computer Graphics Tutorial - javatpoint . Recuperado el 3 de mayo de 2022				X				
Priya, B. (2020), Computer Graphics. En https://youtube.com/playlist?list=PLrjkTql3jnm9cY0ijEyr2fPdownH-0t8EY . Recuperado el 3 de mayo de 2022.				X				
Crane, K. (2020). Computer Graphics (CMU 15-462/662). En https://youtube.com/playlist?list=PL9_jl1bdZmz2emSh0UQ5iOdT2xRHFHL7E . Recuperado el 3 de mayo de 2022				X				



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Computer Graphics

HOJA: 8 DE 8

PERFIL DOCENTE: Ingeniero en Sistemas Computacionales con grado de Maestría. Licenciatura o Ingeniería en Ciencias Físico-Matemáticas con grado de Maestría en áreas afines y experiencia en Graficación por computadora.

EXPERIENCIA PROFESIONAL	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES DIDÁCTICAS	ACTITUDES
1 año de experiencia en docencia a nivel superior	En el Modelo Educativo Institucional	Coordinar grupos de aprendizaje	Compromiso con la enseñanza
1 año de experiencia en desarrollo e implementación de aplicaciones en graficación por computadora	Matemáticas Discretas Álgebra Lineal Geometría en el plano y en el espacio Graficación por computadora	Organizar equipos de aprendizaje Planificación de la enseñanza Manejo de estrategias didácticas centradas en el aprendizaje Manejo de TIC en la enseñanza y para el aprendizaje Comunicación multidireccional	Congruencia Disponibilidad al cambio Empatía Generosidad Honestidad Proactividad Respeto Responsabilidad Solidaridad Tolerancia Vocación de servicio Liderazgo

ELABORÓ

REVISÓ

AUTORIZÓ

Ing. Efraín Arredondo Morales
Profesor coordinador

Dra. Rosaura Palma Orozco
Profesora coordinadora

Dr. Jorge Luis Rosas Trigueros
Profesor colaborador

M. en C. José Carlos Dávalos López
Profesor colaborador

M. en C. Iván Giovanni Mosso
 García
**Subdirección Académica
 ESCOM**

Subdirección Académica UPIIZ

M. en C. Andrés Ortigoza Campos
Director ESCOM

Dr. Fernando Flores Mejía
Director UPIIZ