



**Ministerio de Cultura y Educación**  
**Universidad Nacional de San Luis**  
**Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales**  
**Departamento: Informatica**  
**Area: Area III: Servicios**

**(Programa del año 2023)**

**I - Oferta Académica**

<b>Materia</b>	<b>Carrera</b>	<b>Plan</b>	<b>Año</b>	<b>Período</b>
() INTRODUCCION A LA COMPUTACION GRAFICA	LIC.CS.COMP.	32/12	2023	1° cuatrimestre

**II - Equipo Docente**

<b>Docente</b>	<b>Función</b>	<b>Cargo</b>	<b>Dedicación</b>
GUERRERO, ROBERTO ARIEL	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
ALVARADO ARAYA, YOSHELIE MACARE	Responsable de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs

**III - Características del Curso**

<b>Credito Horario Semanal</b>				
<b>Teórico/Práctico</b>	<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas de Aula</b>	<b>Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.</b>	<b>Total</b>
Hs	2 Hs	Hs	3 Hs	5 Hs

<b>Tipificación</b>	<b>Periodo</b>
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

<b>Duración</b>			
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Cantidad de Semanas</b>	<b>Cantidad de Horas</b>
13/03/2023	24/06/2023	15	75

**IV - Fundamentación**

Los avances tecnológicos, han convertido a las computadoras en una poderosa herramienta para la generación de imágenes, y por medio de ellas, para la transmisión de información visual en prácticamente cualquier área de trabajo: ciencia, ingeniería, industria, etc..

La Computación Gráfica es un campo floreciente dentro de las Ciencias de la Computación en el cual se estudian los métodos que permiten sintetizar y manipular digitalmente información de contenido visual.

La asignatura introduce los conceptos fundamentales de la graficación por computadora en 2D y 3D. Se desarrollan aspectos teóricos asociados al plasmado de primitivas geométricas, modelado de objetos, transformaciones en 2D y 3D, teoría del color, procesamiento de imágenes, y pipeline de rendering.

**V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje**

Se pretende formar al alumno en los diversos aspectos involucrados con la presentación gráfica de la información de manera que pueda:

- Adquirir los conocimientos básicos necesarios para comprender el proceso completo de representación de información en forma gráfica en la computadora.
- Generar software de representación gráfica propio.
- Analizar, evaluar y detectar limitaciones en el software de modelado y animación 3D existente en el mercado.
- Desarrollar una visión general de las potencialidades y limitaciones de la Informática Gráfica en la actualidad.

## VI - Contenidos

### Unidad I: Introducción.

¿Que es la Computación Grafica?. Evolución de la Computación Gráfica. Aplicaciones representativas de la Computación Gráfica.

Ventajas y Desventajas. Desarrollo del hardware y software para Computación Gráfica.

### Unidad II: Introducción al Hardware Gráfico.

Tecnología de Ingreso de Información: teclado, ratón (Mouse), dispositivos evaluadores, etc.. Tecnología de Egreso de Información:

impresoras, plotters, monitores, etc.. Graficación vectorial. Graficación Raster. Concepto de Frame Buffer. Conceptos Básicos de

procesamiento de interacción: eventos.

### Unidad III: Teoría del Color.

Introducción. Luz Acromática. Luz Cromática. Modelos de color para dispositivos raster. Ventajas y desventajas.

Uso del color en computación gráfica. Aspectos psicológicos del color en el desarrollo de interfaces.

### Unidad IV: Almacenamiento de Imágenes Raster.

Concepto de Pixel. Representación de las imágenes. Operaciones: lógicas, funcionales, aritméticas. Estados del procesamiento de imágenes. Operaciones pixel a pixel: evaluaciones, mapeos, combinaciones, filtros.

### Unidad V: Procesamiento de Imágenes.

Conceptos Básicos. Las imágenes como funciones. Concepto de Muestreo. Dominio espacial y dominio de la frecuencia.

Transformada de Fourier. La función Delta Dirac. Convolución. Filtrado: pasa bajo, pasa alto, pasa banda. Efectos visuales:

Aliasing. Reconstrucción de imágenes por filtrado.

### Unidad VI: Graficación de Primitivas 2D.

Implicaciones del uso de arquitectura raster. Línea de proceso (Pipeline) de salida de información. Primitivas gráficas de salida.

Puntos y líneas. Circunferencias. Algoritmos de generación por punto: el algoritmo del punto medio. Primitivas de área.

Rellenado de polígonos. Rellenado de Áreas. Antialiasing.

### Unidad VII: Modelado de Objetos 3D.

Representación de objetos en 3D. Métodos de representación: Poligonal, Parches Paramétricos Bi-cúbicos, Geometría Sólida

Constructiva, Subdivisión de Espacios. Ventajas y Desventajas. Técnicas de recolección de datos manuales y automáticas.

Técnicas matemáticas de generación de puntos.

### Unidad VIII: Transformaciones Geométricas.

Preliminares matemáticos. Transformaciones 2D. Coordenadas homogéneas y representación matricial. Composición de

Transformaciones 2D. Representación matricial de transformaciones 3D. Composición de transformaciones 3D.

### Unidad IX: Visualización en 3D.

El concepto de cámara sintética. Concepto de Proyecciones. Proyecciones Paralelas. Proyecciones Perspectiva.

Especificación de un punto arbitrario de visualización. Matemática de Proyecciones Geométricas Planares. Implementación

de las Proyecciones Geométricas Planares. Pipeline de Visualización: Transformación, Proyección, Volumen Canónico,

Recorte (Clipping), Ventana de Visualización (Viewport).

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Con el objetivo de evaluar a cada alumno en un proceso continuo, los trabajos se realizan en forma individual y personalizados.

Los trabajos prácticos aumentan su complejidad en la medida que se avanza con el programa, apoyados en los conocimientos vertidos e integrados en forma cualitativa con el aprendizaje.

El seguimiento por parte de los docentes es permanente durante el desarrollo de las prácticas.

Los trabajos de laboratorio se construyen uno sobre otro, por lo que será necesario reusar el código desarrollado en trabajos previos.

T.P: No 1: Dispositivos.

T.P: No 2: Procesamiento de Pixmaps.

T.P: No 3: Proyecto integrador: Pintado.

T.P: No 4: Transformaciones y Mallas Poligonales.

T.P: No 5: Proyecto integrador: Pipeline de Visualización.

## VIII - Regimen de Aprobación

Los conceptos de la asignatura se integran mediante el desarrollo de trabajos prácticos de máquina y proyectos integradores de laboratorio. Se entiende por práctico de máquina a todo práctico que involucre programación. Sólo los proyectos integradores tienen evaluación, debiendo entregarse y aprobarse en la fecha fijada por la cátedra o en una fecha de recuperación. Los proyectos integradores deberán realizarse en forma individual.

### Régimen de Regularización

- Asistencia al 70% de las clases practicas.
- Haber cumplido con las entregas de trabajos prácticos solicitados por los profesores.
- Aprobar los 2 proyectos integradores y sus correspondientes recuperaciones acorde con la normativa vigente.

### Régimen de Promoción

- Asistencia al 80% de las clases practicas.
- Haber cumplido con las entregas de trabajos prácticos solicitados por los profesores.
- Aprobar los 2 proyectos integradores y sus correspondientes recuperaciones acorde con la normativa vigente.
- Aprobar una evaluación adicional teórica, a fin de cuatrimestre, sobre todos los conceptos abordados durante el dictado de la asignatura.  
Dicha evaluación se debe aprobar con un mínimo del 80%.
- La nota definitiva resultará del promedio de las notas obtenidas en todas las evaluaciones y no será menor a 7, en concordancia con lo dispuesto en la normativa vigente.

### Régimen de Alumnos Libres

La materia no se puede rendir en calidad de libre dada la necesidad de una evaluación continua del alumno durante el dictado de la asignatura.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] - Apuntes de la cátedra.
- [2] - Sumanta Guha, "Computer Graphics Through OpenGL: From Theory to Experiments, 4th Edición", CRC Press LLC, ISBN: 9781032256986, [2022].
- [3] - Hughes, J., Van Dam, A., McGuire, M., Sklar, D., Foley J., Feinier, S., Akeley, K., "Computer Graphics: Principles and Practice", Ed. Addison-Wesley, ISBN-13: 978-0-321-39952-6 ISBN-10: 0-321-39952-8, 2014.
- [4] - Foley, J., Van Dam, A., Feinier, S., Hughes, J., "Computer Graphics: Principles and Practice in C", Ed. Addison-Wesley, ISBN-10: 0201848406, 1997.
- [5] - Foley, J., Van Dam, A., "Fundamentals of Interactive Computers Graphics", Ed. Addison-Wesley, Reading, Massachussets, segunda edición, ISBN-10:0201144689, 1992.
- [6] - Hearn, D., Baker, P., "Gráficas por computadora", Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, México, ISBN-10: 9688804827, 1995.
- [7] - Dix, A., Finley, J., Abowd, G., y Beale, R., "Human-Computer Interaction", 3thd edition, Ed. Prentice Hall, ISBN-10: Página 40130461091, 2004.
- [8] - Ortega Cantero, M., Bravo Rodríguez, J., "Sistemas de Interacción Persona-Computador", Ed. Univ. de Castilla-La Mancha, ISBN:84-8427-093-9, 2001.
- [9] - Gonzalez R., Woods R., "Digital Image Processing", 2nd. Edition, Ed. Prentice Hall, ISBN: 0-201-18075-8, 2006.
- [10] - Rule, K., "3D Graphics File Formats", Addison Wesley, ISBN: 0-201-48835-3, 1996.
- [11] - Woo, M., Neider, J., Davis, T., Shreiner, D., "OpenGL- Programming Guide (Red Book)", 2nd. Edition, Addison

Wesley, ISBN:0-201-60458-2, 1999.

[12] - Angel E., "Interactive Computer Graphics - A Top-Down Approach Using OpenGL", Addison Wesley, ISBN-10: 0321321375, 2006.

[13] - Egerton, P.A., Hall, W. S., "Computer Graphics - Mathematical First Step", Prentice Hall, ISBN-10: 0135995728, 1999.

[14] - Jones, H., "Computer Graphics Through Key Mathematics", Springer-Verlag, ISBN-10: 1852334223, 2001.

[15] - Isaac Kerlow, "The Art of 3D: Computer Animation and Imaging", John Wiley & Sons, ISBN: 978-0-470-08490-8, 2009.

## **X - Bibliografía Complementaria**

[1] - Oualline, S., "Practical C Programming", Ed. O'Reilly & Associates, ISBN 10: 1-56592-306-5, 1997.

[2] - Matthew, N., Stones, R., "Beginning Linux programming", John Wiley & Sons, ISBN-10: 0470147628, 2007.

[3] - Glassner A., "Graphics Gems", Academic Press, ISBN-10: 0122861663, ISBN-13: 978-0122861666, 1993.

[4] - Arvo J., "Graphics Gems II", Academic Press, ISBN-10: 0120644819, ISBN-13: 978-0120644810, 1991.

[5] - Kirk David, "Graphics Gems III", Academic Press, ISBN-10: 0124096735, ISBN-13: 978-0124096738, 1994.

[6] - Heckbert Paul, "Graphics Gems IV", Academic Press, ISBN-10: 0123361559, ISBN-13: 978-0123361554, 1994.

[7] - Paeth Alan, "Graphics Gems V", Academic Press, ISBN-10: 0125434553, ISBN-13: 978-0125434553, 1995.

## **XI - Resumen de Objetivos**

Se pretende:

- Introducir al alumno en el ámbito de la Computación Gráfica y sus aplicaciones.
- Integrar el hardware con conceptos gráficos y técnicas básicas de procesamiento de objetos bi y tri-dimensionales.
- Desarrollar un entorno de Manipulación y Visualización de escenarios de 2D y 3D

## **XII - Resumen del Programa**

- Introducción al Hardware Gráfico.
- Almacenamiento y Procesamiento de Imágenes
- Teoría del Color.
- Manipulación de Objetos 2D.
- Modelado 3D
- Transformaciones Geométricas.
- Visualización 3D

## **XIII - Imprevistos**

## **XIV - Otros**