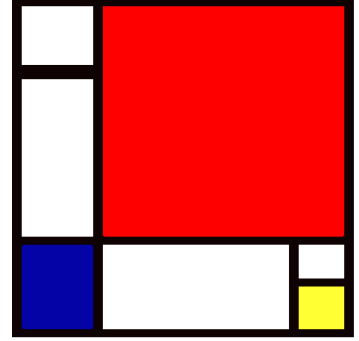


# ***Computación Gráfica***

## ***Reglamento 2015***



### ***Docentes***

- Dra. Silvia Alicia Gómez
- Ing. Juan Martín Sotuyo Dodero
- Ing. Mariano Merchante

### ***Objetivos de la Materia***

Los objetivos conforman las metas que hay que alcanzar para considerar que se dominan los contenidos que integran la materia. Los objetivos que se persiguen a través del dictado de esta materia son que el alumno logre:

- Generar escenas 2D y 3D realistas (con iluminación, sombras y texturas), a través de la aplicación de algoritmos de síntesis de imágenes.
- Utilizar algoritmos típicos para realizar rendering avanzado en tiempo real.

### ***Bibliografía***

- Ray Tracing from the Ground Up, 2nd ed, Kevin Suffern, Helen H. Hu 2014
- Physically Based Rendering, Second Edition: From Theory to Implementation, Matt Pharr, Greg Humphreys, 2010
- Real-Time Rendering, Tomas Moller, Eric Haines, T. Akenine-Moller, 3rd ed, AK Peters, 2008
- Texturing & Modeling: A Procedural Approach, David S. Ebert, F. Kenton Musgrave, Darwyn Peachey, Ken Perlin, Steven Worley, Morgan Kaufmann, 2002
- The Art of 3-D Computer Animation and Effects, Isaac Victor Kerlow, Wiley, 2003

### ***Clases***

Todas las clases serán de carácter teórico-práctico y en las mismas se desarrollan los temas que integran el programa de la materia. La información deberá ser complementada con la lectura pautada de los textos de la bibliografía y los papers que la cátedra indique para tal fin.

En cada clase se generará un espacio para el análisis y la resolución de ejercicios, y la aplicación práctica de los conceptos impartidos.

## ***Evaluación de la Materia***

La evaluación de la materia se realiza a través de un **trabajo especial**, que consta de **dos entregas parciales** y **una entrega final**.

Existe amplia libertad para que cada grupo discuta ideas sobre la forma de enfocar la solución del trabajo con otras personas, pero el desarrollo debe ser de creación propia. Cualquier detección de **plagio** de código, ya sea de otros compañeros, de libros, etc., será penalizado severamente.

Para poder aprobar el cursado de la materia, se deberán aprobar las entregas parciales y la final, cada una con su nota correspondiente mayor o igual a 4 puntos. En ese caso, la nota de cursado se calcula como el promedio de la nota definitiva de las tres instancias.

## ***Contenidos***

### ***Unidad 1: Introducción a la Computación Gráfica***

Representación digital de una imagen. Raytracing vs Rasterizing. Camara pinhole y teoría general de ray casting. Primitivas y meshes. Vectores, matrices, cuaterniones, transformaciones. Colisiones.

### ***Unidad 2: Iluminación***

Conceptos de iluminación directa e indirecta. Luz direccional y ambiente. Lambert y Phong. Luces puntuales. Sombras simples. Area light, soft shadows. Light decay. Global Illumination, Path Tracing. Concepto de uber material. Modelos de luces adicionales: mesh emitting, spotlights, dome lights. Temperatura de color. Modelos de color y gamma correction. Manejo de HDR, image based lighting, output de 32bits.

### ***Unidad 3: Construcción de Imágenes***

Raytracing: reflections y refractions. Fresnel. Ray depth. Estructuras de aceleración. kd-tree y heurísticas (SAH). Bounding volumes. Texturas y bump/normal mapping. Arquitectura: texturas por canal (diffuse/specular, etc). Atributos y operaciones. Antialiasing y teoría de sampling. Glossy reflections/refractions. Ambient Occlusion. Arquitectura, BRDF/BTDF, teoría de rendering e intro a pathtracing. Diffuse, Cook torrance, Oren–Nayar, Anisotropic.

### ***Unidad 4: Efectos***

Environmental fog, subsurface scattering. Depth of field, motion blur, tonemapping. Modelos de cámaras adicionales: spherical, fisheye, cylindrical, ortograficas.

### ***Unidad 5: Rendering en Tiempo Real***

Vista general sobre el pipeline GPU, shaders, treading, cache, SIMD y problemas actuales.

## ***Cronograma de Actividades***

### ***Marzo***

Día	Temario de la Clase	
Martes 3	Introducción a la Computación Grafica. Reprensión digital de una imagen Sistemas de color. Raytracing vs Rasterizing. Camara pinhole y teoría general de ray casting	
Martes 10	Primitivas y meshes. Vectores, matrices, quaterniones, transformaciones. Colisiones.	
Martes 17	Conceptos de iluminación directa e indirecta. Luz direccional y ambiente. Lambert y Phong.	
Martes 24	<b><i>Feriado Nacional</i></b>	
Martes 31	Luces puntuales. Sombras simples. Area light, soft shadows. Light decay.	

### ***Abril***

Día	Temario de la Clase	
Martes 7	Raytracing: reflections y refractions. Fresnel. Ray depth.	
Martes 14	Texturas y bump/normal mapping. Arquitectura: texturas por canal (diffuse/specular, etc). Atributos y operaciones: blend, add, mult	
Martes 21	Antialiasing y teoria de sampling. Glossy reflections/refractions. Ambient Occlusion	
Martes 28	Arquitectura, BRDF/BTDF, teoria de rendering e intro a pathtracing. Diffuse, Cook torrance, Oren-Nayar, Anisotropic.	

### ***Mayo***

Día	Temario de la Clase	
Martes 5	Global Illumination, Path Tracing. Concepto de uber material	
Martes 12	---	
Martes 19	---	
Martes 26	Modelos de luces adicionales: mesh emitting, spotlights, dome lights. Temperatura de color.	

### ***Junio***

Día	Temario de la Clase	
Martes 2	Modelos de color y gamma correction. Manejo de HDR, image based lighting, output de 32bits	
Martes 9	Efectos: environmental fog, subsurface scattering.	
Martes 16	Efectos: depth of field, motion blur, tonemapping. Modelos de camaras adicionales: spherical, fisheye, cylindrical, ortograficas	
Martes 23	Conceptos aplicados a realtime: vista general sobre el pipeline GPU, shaders, treading, cache, SIMD y problemas actuales.	
Martes 30	Consultas para el Examen Final	