# Introducción

En el marco de este curso el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene un sesgo al aprendizaje autodidacto: profesor prepara unos archivos y los presenta de manera anticipada a clases, alumnos estúdienlos y siguen con los ejercicios, las tareas, etc., indicados en los archivos de profesor.

Es decir, su primer acercamiento a nuevo material los alumnos deben realizar estudiando archivos del profesor no durante una sesión de la clase virtual sino antes.

Cumpliendo con las tareas, los ejercicios y respondiendo a las preguntas de control publicados por el profesor, se espera que los alumnos vienen a cada sesión de la clase virtual con un avance o, en su caso, con dudas sobre la información preparada y publicada por el profesor.

Los alumnos a sus correos institucionales van a recibir del profesor (o de la ayudante) una invitación para la 1ª clase mediante aplicación Google Classroom. Se tiene que, respondiendo a dicha invitación, aceptarla.

A partir del 22\_P las clases presenciales serán combinadas con sus grabaciones en Meet. Dicha Classroom contiene una liga a la reunión asociada con propia clase, realizada mediante la aplicación Google Meet. Entonces, al entrar a Classroom según el horario oficial de las clases, se tiene que entrar a la correspondiente Meet donde podemos usar chat, voz, cámara y compartir las ventanas de nuestras computadoras. Sobre todo, esto va a permitir a participar en clases tanto de manera presencial como la remota.

Google Classroom permite compartir información entre participantes; en esta plataforma el profesor (profesor + ayudante) tiene una rol diferente de los alumnos;

Google Meet, a parte del chat mediante mensajes instantáneos, permite usar el audio y la cámara de participantes. En este caso todos participantes (profesor y alumnos) tienen mismos privilegios.

A parte de propias clases, el profesor ofrece las asesorías. Para aprovechar una asesoría hay que mandar un correo al profesor con su solicitud por lo menos con tres horas de anticipación. Para las asesorías se ha creado un espacio en Google Classroom llamado "Asesorias…" A este espacio y al Meet correspondiente los alumnos se conecten de misma manera como a la clase principal.

# Archivo CORRIENTE

Dicho archivo (el archivo actual) no es fijo, sino está sujeto a cambios permanentes durante el trimestre. Sus objetivos son

(i) servir como guía de los archivos del repositorio trimestral

[*http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/22\_*](http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/22_)*P*

(ii) orientar a los alumnos para prepararse a cada siguiente clase.

# Relación entre las clases y los archivos

Para 1ª clase de la uea Gráficas por Computadora (11/07/2022):

Estudien los archivos

<http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/22_P/01_intorduccion_01.pptx>

http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/22\_P/02\_Que\_es\_OpenGL\_02.pptx

Vean el video (los videos) mencionados en estos archivos

Instalen en sus computadoras GLUT según el instructivo indicado en las referencias de los archivos mencionados y ilustrado mediante un video, hagan ejercicios, responden a las preguntas de control (en su caso) y siguen con otras instrucciones contenidos en aquellos archivos; aprovechen los medios de comunicación con el profesor y la ayudante indicados en ellos

La clase 1 será grabada y estará disponible mediante la liga:

Video: https://www.youtube.com/watch?v=EENQ2HiU95c

En particular, en la 1ª clase:

-- fueron presentadas reglas del juego

-- fue presentada la estructura de la información para el curso

-- analizado el poder funcional de OpenGL a partir de los dibujos del Anexo *I* del "Libro Rojo" http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/Libros\_de\_apoyo\_y\_presentaciones/redbook.pdf

-- se hizo prueba de configurar un proyecto de OpenGL como la prueba de funcionamiento del entorno. Por algunos problemas de instalación de IDE Visual Studio en el salón, esta prueba no fue terminada. Para ver un proceso similar y completo, se puede abrir el video de la clase 1 del trimestre 22\_I: https://drive.google.com/file/d/1CH8jdz-WkdRK8wl948DdTBd5LAnCz3LH/view?usp=sharing

Aviso: Visual Studio es gratuito, el link de descarga: https://visualstudio.microsoft.com/es/downloads/

Para 2ª clase de la uea Gráficas por Computadora (13/07/2022):

Estudien los archivos

03\_Analisis\_de\_main\_de\_un\_programa\_de\_OpenGL\_03.pptx

y

04\_animacion\_basada\_en\_glutTimerFunc\_04.pptx

Vean el video (los videos) mencionados en esto archivo

En la 2ª clase fueron presentados:

* un análisis del código *biliar\_square0.cpp* escrito en OpenGL;
* el concepto de registro de las funciones "call back" (responsables del tratamiento de unos eventos)
* la 1ª técnica de animación basada en glutTimeFunc() (vean *04\_animacion\_basada\_en\_glutTimerFunc\_04.pptx*)
* una serie de funciones de glut y de OpenGL

Como resultado, la 2ª clase fue grabada, https://www.youtube.com/watch?v=kiSkSS6ukKI, sin embargo por algunos errores del profesor en la grabación solo se escucha el audio. Presentación de estos elementos pueden ver en el video de la clase 2 del 22\_I: <https://drive.google.com/file/d/1K87MhQ8tZ2bNUVzujsmb-iiJ--piTXp-/view?usp=sharing>

Para la clase 3 (15/07/2022) estudien los archivos:

05\_animacion\_basada\_en\_glutIdleFunc\_05.pptx

06\_control\_de\_camara\_virtual\_06.pptx

y revisen el Video de la clase 3 del 22\_I: https://drive.google.com/file/d/1so8er-beLb3CA2H3kwx9ipXLj5YqJtQc/view?usp=sharing

Aviso: Para reducir número de problemas tecnológicos se usar en propias computadoras de alumnos IDE Visual Studio 2017. Otra opción mediante un video propone Germán Pacheco, su compañero y ayudante del Depto. de Sistemas :

Buenas noches profesor Georgii KHACHATUROV, soy su alumno Germán Pacheco Castillo de la materia de Gráficas le escribo ya que hice una carpeta en drive la cual contiene un video explicandoles a los compañeros sobre la instalación de visual studio 2019 y además sobre como poner la bibliotecas en la ruta específica para no tener errores de compilación.

Esperando que sea de su ayuda le comparto el link de la carpeta: <https://drive.google.com/drive/folders/10z1y_88Ssc1H4FhAUi-GRwX-gKfrAwZt?usp=sharing>

link del video:

<https://drive.google.com/file/d/1tIdgSyYsQEMbqwbUDbIAddXLElRAqmma/view?usp=sharing>

Aviso: Desafortunadamente, Profesor olvidó habilitar transmisión directa de la clase #3 en Meet de Classroom.

De todas maneras, la 3ª clase fue grabada:

Video : https://www.youtube.com/watch?v=3Jk5kuAD404

En la clase 3 fue presentada:

* la 2ª técnica de animación (glutIdleFunc())
* manejo de varias ventanas gráficas derivadas de misma aplicación
* manejo de eventos relacionados al raton
* varias nuevas funciones de OpenGL

Pueden ver video de la clase 3 del 22\_I: https://drive.google.com/file/d/1so8er-beLb3CA2H3kwx9ipXLj5YqJtQc/view?usp=sharing

Chat: https://drive.google.com/file/d/1knyLL7lJs2BLC1a5INuwB63JNQ5O\_Eu8/view?usp=sharing

Para la clase 4 (17/07/2022) estudien los archivos:

*06\_control\_de\_camara\_virtual\_06.pptx*

[*http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/Archivos\_relacionados\_a\_varias\_temas\_del\_curso/revision\_de\_vectores.doc*](http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/Archivos_relacionados_a_varias_temas_del_curso/revision_de_vectores.doc)

Pueden ver el video de la clase #4 del 22\_I:

* Video: https://drive.google.com/file/d/1hINLrgRScwmC9QSkIcgn-mlGuSvceB\_\_/view?usp=sharing

Chat : https://drive.google.com/file/d/1W7T4zUi-f9JZPEm-okBEZpckb0WVcGuR/view?usp=sharing

Aviso: la 1ª tarea ("control de la cámara virtual”) se presenta en *06\_control\_de\_camara\_virtual\_06.pptx* con fecha de entrega 24/07/2022

La clase #4 fue grabada: [*https://www.youtube.com/watch?v=7ueEs6mxs9U*](https://www.youtube.com/watch?v=7ueEs6mxs9U)

Durante la clase 4 fueron analizados los siguientes elementos conceptuales:

* función *gluLookAt*()
* 1r acercamiento al concepto de primitiva ('abanico de triángulos')
* 1r acercamiento al concepto de orientación
* 1r acercamiento al concepto de la pila de transformaciones
* cómo se hace control de posición de la cámara para moverla a lo largo de una circunferencia
* concepto del búfer de profundidad
* los elementos conceptuales necesarios para realizar la tarea 1: Vean el archivo[*http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/Archivos\_relacionados\_a\_varias\_temas\_del\_curso/revision\_de\_vectores.doc*](http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/Archivos_relacionados_a_varias_temas_del_curso/revision_de_vectores.doc)(Es un resumen de conceptos relacionados a manipulaciones sobre vectores, necesarias en el curso de Gráficas. )
* análisis del código <http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/TEST_programs/TRIANGLE_key_controlled.cpp> (continuación en la siguiente clase)

Para la clase 5 (20/07/2022) estudien los archivos:

* *07\_Organigrama\_de\_temas\_del\_curso\_07.pptx*
* *08\_Maquina\_de\_OpenGL\_08.pptx*
* *09\_Dos\_maneras\_construir\_cubo\_09.pptx*

y pueden ver el video de la clase similar del 22\_I:

https://drive.google.com/file/d/1rd7AXu-O4q8Xa3n8VqzIJVBDRV7ZxfC5/view?usp=sharing

AVISO: a partir de 20/07/22 las clases serán en E-306

Clase #5 fue grabada: [*https://www.youtube.com/watch?v=wrxWls6YJ0k*](https://www.youtube.com/watch?v=wrxWls6YJ0k)

Durante esta clase 5 fueron discutidos los siguientes elementos:

* un panorama de temas para el resto del curso usando *07\_Organigrama\_de\_temas\_del\_curso\_07.pptx*
* Maquina de estados de OpenGL y control de los estados

Como una introducción al tema de Transformaciones, empezamos un análisis de dos técnicas para construir un cubo. (Será continuada)

Para prepararse el la clase #6 pueden ver el video de la clase similar del 22\_I:

https://drive.google.com/file/d/1fJVnzYTIxJW\_n3rdil-fgNUUGj4YKVQP/view?usp=sharing

Clase #6 fue transmitida al Meet; la versión presencial fue grabada: https://www.youtube.com/watch?v=\_SIKo9x3nA4&t=1783s

Durante la clase 6 fue presentada la segunda técnica para construir un cubo basada en transformaciones (diferente de la técnica implementada en <http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/Libros_de_apoyo_y_presentaciones/EdAngel_InteractiveComputerGraphics_book_CD/BOOK_PROGRAMS/cube.c>)

El código de la segunda versión fue publicado en Classroom de PE (<https://classroom.google.com/u/0/c/OTczMTQ5ODQ2MDla>)

En la siguiente clase 7 (25/07/2022) se va dar inicio al tema de Transformaciones.

Para la clase 7 estudien los archivos:

10\_ejecicios\_preliminares\_para\_sombra\_10.pptx

11\_fundamentos\_matematicos\_de representacion\_interna\_11.pptx

12\_Transofrmaciones\_de\_modelo\_12.pptx

También pueden ver video de la clase similar del 22\_I: https://drive.google.com/file/d/1t6iZmGodddXKiZ83BfVxWmGgMUB64k1E/view?usp=sharing

**Aviso: Tarea 2 vean 12…pptx, entrega 31/07/22**

Clase #7 fue transmitida al Meet; la versión presencial fue grabada: https://www.youtube.com/watch?v=CA-aoULuo2o

En esta clase 7

* fueron comentados unas dudas de alumnos sobre ejercicio de crear entorno virtual con cubo, piso y foco. Unos variantes del código de este ejercicio se encuentran en repositorios de los trimestres anteriores.
* fue presentada primera parte del tema Transformaciones (transformaciones básicas)
* fue presentada la representación interna de los vectores y transformaciones (mediante espacio proyectivo)
* iniciado el tema "transformación de sombra"

En la siguiente clase 8 (27/07/2022) se continúe el tema de "Transformación de sombra" en aspectos teórico y práctico.

Para la clase #8 estudiar y avanzar en los ejercicios de los archivos:

13\_Matrix\_de\_sombra\_13.pptx

14\_Aspectos\_practicos\_de\_construccion\_de\_sombra\_14.pptx

Pueden ver el video de la clase similar del 22\_I:

https://drive.google.com/file/d/1BEzOgVIsHk2RP\_OOxBl2naqVU2d2d3XN/view?usp=sharing

Clase #8 fue transmitida en Meet; la versión presencial fue grabada: https://www.youtube.com/watch?v=l17UtJcQP7M

En esta clase fue presentada la reducción analítica de la matriz de sombra; fueron presentados unos aspectos de implementación práctica de la sombra de objetos del mundo virtual, iniciado ejercicio de aplicar la sombra al cubo desarrollado en clases anteriores (códigos muestra pueden encontrar en repositorios de trimestres anteriores y en Classroom de la materia)

En la siguiente clase 9 (29/07/2022) se supone continuar dicho ejercicio

Clase #9 fue transmitida en Meet; la versión presencial fue grabada: https://www.youtube.com/watch?v=ZThSEpx9Ggg

En esta clase, profesor hizo su propia versión del código para ejercicio "aplicar sombra al cubo". La lógica de los pasos para realizar sombra del cubo puede ser entendida analizando dicho video grabado. El borrador final de la clase fue publicado en Classroom. Para llevar este borrador al código correcto se tiene que corregir los siguientes errores:

* hacer los colores de la sombra y del piso que sean diferentes
* en la función piso() cambiar línea *glTranslatef(0., datos\_piso[3] /\*-50.\*/, 0.);* por

glTranslatef(0., -datos\_piso[3] /\*-50.\*/, 0.);

El código final se publicó como *ejer\_sombra\_cubo\_22p.cpp* en la carpeta [*http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/22\_P/*](http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/22_P/)

Para la clase #10 (01/08/2022) se supone iniciar los temas "Reflejo", "Stencil" y "Blending":

15\_Reflejo\_15.pptx

16\_Blending\_16.pptx

17\_Stencil\_17.pptx

Clase #10 fue transmitida en Meet; la versión presencial fue grabada: https://www.youtube.com/watch?v=Uivm9SM5JqU

En esta clase, profesor terminó su versión de "sombra al cubo". Luego fueron agregados controles para subir/bajar luz y ver la dinámica de sombra. Luego fueron presentadas:

* justificación de Stencil (sin mayores detalles)
* la lógica de las transformaciones para reflejo y la necesidad de alteración de la orientación para el reflejo
* modificación del "piso" con una rejilla de líneas
* la lógica de Blending (teóricamente)
* verbalmente comentada estructura del programa con reflejo como una introducción a la realización práctica que será realizada en la clase 11 (03/08/22)

También en la clase 11 se espera extender la serie de ejercicios anteriores aplicando "Stencil"

Clase #11 fue transmitida en Meet; la versión presencial fue grabada: https://www.youtube.com/watch?v=Vq1itSKb2fg

En esta clase al código [http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/22\_P/ejer\_sombra\_cubo\_22p.cpp fue](http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/22_P/ejer_sombra_cubo_22p.cpp%20fue)ron aplicadas las técnicas de *reflejo, blending, y stencil*

Una versión del ejercicio de la clase (terminada después de la clase) se encuentra en [*http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/22\_P/ejer\_reflejo\_sombra\_cubo\_22p.cpp*](http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/22_P/ejer_reflejo_sombra_cubo_22p.cpp)

Fíjense de manipulaciones de habilitar/deshabilitar DEPTH\_TEST en esta versión:

¿Para que sirven?

Para la clase #12 (05/08/2022) se supone iniciar el tema el tema "Primitivas" (vean <http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/Archivos_relacionados_a_varias_temas_del_curso/OpenGL%20Primitives.ppt> )

Clase #12 fue transmitida en Meet; la versión presencial fue grabada: *https://www.youtube.com/watch?v=3oSifH3PVSw*

En esta clase, fue presentado el tema de Primitivas. En particular:

cada de las 10 primitivas en OpenGL

como configurar tamaño de un vértice

como configurar grosor de una línea

como configurar líneas salpicadas (con un ejercicio)

la orientación de primitivas bidimensionales

En clase #13 (08/08/22) abarquemos el tema "Transformaciones de Proyección":

18\_Trans\_Proyec\_18.pptx

y se realizará el 1r examen rápido

Clase #14 (10/08/22) fue transmitida en Meet; la versión presencial (13 GRAF 22 08 10 13) fue grabada: [*https://www.youtube.com/watch?v=3iK4IPmRXcU*](https://www.youtube.com/watch?v=3iK4IPmRXcU)

En esta clase fue presentado el tema "Puerta de vista" (*19\_Puerta\_de\_Vsita\_19.pptx*) y iniciado el tema evaluadores (*20\_evaluadores\_20.pptx,* [*http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/TEST\_programs/redbook\_samples/bezcurve.c*](http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/TEST_programs/redbook_samples/bezcurve.c))

En clase #15 (12/08/22) seguimos con Evaluadores (*21\_uso\_evaluadores\_NURBS\_21.pptx*) y luego, si alcanza tiempo, pasamos al tema "Texturas" (estudien las diapositivas sobre el tema a partir de la diapositiva 86 de [*http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/Libros\_de\_apoyo\_y\_presentaciones/G\_Khachaturov\_Graficacion.ppt*](http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/Libros_de_apoyo_y_presentaciones/G_Khachaturov_Graficacion.ppt))

Clase #15 fue transmitida en Meet; la versión presencial (14 GRAF 22 08 12 14) fue grabada: *https://www.youtube.com/watch?v=JTMO4xgSyS4*

En esta clase fue terminado el tema evaluadores (analizados:

[*http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/TEST\_programs/redbook\_samples/bezcurve.c*](http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/TEST_programs/redbook_samples/bezcurve.c)*,*

<http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/TEST_programs/redbook_samples/bezmesh.c>,

y http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/TEST\_programs/eval\_texture\_GL\_MAP2\_TEXTURE\_2x3.cpp)

Empezamos estudiar tema Texturas mediante análisis del código *http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/TEST\_programs/select\_JET\_1.cpp*

En clase #16 (15/08/2022) continuaremos el tema "Texturas"

Los objetivos específicos de próximas clases son:

* realizar ejercicio "aplicar una textura a alguna cara al cubo de ejercicios anteriores".
* Luego combinemos "Texturas" con "Evaluadores",

Clase #16 fue transmitida en Meet; la versión presencial (15 GRAF 22 08 15 15) fue grabada: *https://www.youtube.com/watch?v=551\_yQsOsDw*

En esta clase fueron analizados fragmentos de código *http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/TEST\_programs/select\_JET\_1.cpp*

relacionados a Texturas, y realizado ejercicio "*aplicar una textura a alguna cara al cubo de ejercicios anteriores*" (ver *http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/22\_P/ejer\_textura\_sobre\_cara\_cubo.cpp*)

En clase #17 (17/08/2022) continuaremos el tema "Texturas" en combinación con "Evaluadores"

luego estudiaremos el tema *"Mapas de bits".*

(Ver las diapositivas *81 – 85* de <http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/Libros_de_apoyo_y_presentaciones/G_Khachaturov_Graficacion.ppt>y <http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/TEST_programs/redbook_samples/drawf.c>)

**Aviso de siguiente tarea: texturas + objeto curveado, entrega 23/08/2022**

Clase #17 fue transmitida en Meet; la versión presencial (16 GRAF 22 08 15 16) fue grabada: *https://www.youtube.com/watch?v=T6jtHg1io8w*

En esta clase

* fue terminado ejercicio "*aplicar una textura a alguna cara al cubo de ejercicios anteriores*" (ver [*http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/22\_P/ejer\_textura\_sobre\_cara\_cubo.cpp*](http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/22_P/ejer_textura_sobre_cara_cubo.cpp)),
* analizado el código *http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/TEST\_programs/select\_JET\_1.cpp* en el contexto de aplicar textura a un objeto curveado
* fue presentado el tema *"Mapas de bits"* y fue propuesto un ejercicio relacionado a este tema (ver el video respecto los detalles)

Para prepararse a la clase #18 (19/08/2022): estudiar el tema "Selección"; las diapositivas 72—80 de [*http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/Libros\_de\_apoyo\_y\_presentaciones/G\_Khachaturov\_Graficacion.ppt*](http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/Libros_de_apoyo_y_presentaciones/G_Khachaturov_Graficacion.ppt)*.*

Clase #18 fue transmitida en Meet; la versión presencial (17 GRAF 22 08 19 17) fue grabada: *https://www.youtube.com/watch?v=YGNa-i59OVw*

En esta clase fue iniciado el tema "Selección":

* hits (toques),
* GL\_SELECT, GL\_RENDER,
* pila de nombres,
* buffer de selección, etc.
* ejemplo analizado [*http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/TEST\_programs/select\_JET\_1.cpp*](http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/TEST_programs/select_JET_1.cpp)
* ejemplos de código sugeridos para estudiar:

http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/TEST\_programs/redbook\_samples/picksquare.c <http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/TEST_programs/stencil_almost_good.cpp>

* Ejercicio sugerido: enriquecer el código [*http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/TEST\_programs/redbook\_samples/bezcurve.c*](http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/TEST_programs/redbook_samples/bezcurve.c)con selección. Al seleccionar un punto de control, este debe ser modificado y la curva debe ser redibujada.

En la clase 19 (22/08/22) iniciamos unos ejercicios sobre Selección.

Clase #19 fue transmitida en Meet; la versión presencial (18 GRAF 22 08 22 18) fue grabada: *https://www.youtube.com/watch?v=CZMG3gfCIfs*

En esta clase fueron presentadas las etapas en el proceso de agregar Selección a un código de renderizado tradicional:

1. transformar "display" sin parámetros a una combinación de una función sin parámetro y otra con parámetro  
2. registrar la función responsable de los eventos de ratón  
3. adaptar las tres funciones de suporte de selección a su aplicación  
4. modificar (adaptar) las estructuras de datos de aplicación original para que sean no congelados sino variados  
5. ingresar en la función de renderizado manipulaciones con pila de nombres  
6. coordinar las variantes de uso de la transformación de proyección de tal manera que en el modo GL\_RENDER la proyección se trate con la pantalla grande mientras en el modo GL\_SELECT se trate con la ventanilla pequeña.

Fue presentado código para el Ejercicio: "enriquecer el código [*http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/TEST\_programs/redbook\_samples/bezcurve.c*](http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/TEST_programs/redbook_samples/bezcurve.c)con selección".

Para la clase 20 (24/08/22): realizar ejercicio "*Aplicar la selección a una cara del cubo de los ejercicios de clases anteriores*".

Clase #20 fue transmitida en Meet; la versión presencial (19 GRAF 22 08 24 19) fue grabada: *https://www.youtube.com/watch?v=kHYclCbxZLw*

En esta clase:

* fue analizado código [*http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/22\_I/luz\_y\_selec\_cara\_cubo.cpp*](http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/22_I/luz_y_selec_cara_cubo.cpp) para el ejercicio: "*Aplicar la selección a una cara del cubo de los ejercicios de clases anteriores*". El análisis tomó en cuenta las seis etapas enlistadas arriba
* se dio inicio al tema "Modelo de reflexión de Phong" (iluminación); (*http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/Archivos\_relacionados\_a\_varias\_temas\_del\_curso/Phong%20reflection%20model%20-%20Wikipedia.htm*)

En la clase 21 (26/08/22): seguimos con el tema "Modelo de reflexión de Phong".

Clase #21 fue transmitida en Meet; la versión presencial (20 GRAF 22 08 26 20) fue grabada: *https://www.youtube.com/watch?v=IurBQhymjMo*

En esta clase:

* fue terminada la presentación conceptual del modelo de Phong
* fue analizado código [*http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/22\_I/luz\_y\_selec\_cara\_cubo.cpp*](http://newton.uam.mx/xgeorge/uea/graficacion/22_I/luz_y_selec_cara_cubo.cpp) en sentido de los elementos programáticos de aplicación del modelo de Phong.

En la clase 22 (29/08/22): Se presenta una plática sobre *shaders* (programas de sombreado) y si alcanza tiempo, se realiza el 2º examen rápido.

**Aviso: el día 07/09/22 se actualizó archivo de seguimiento del curso**

**Aviso: entrega y revisión de avances de los proyectos se realiza al profesor en su cubículo, H259, en horario regular del curso; la última fecha de entrega es 24/09/22; se pueden programar revisiones remotas por solicitudes de alumnos**