



GUÍA DOCENTE

UTILIZACIÓN DE APIS DE REPRESENTACIÓN TRIDIMENSIONAL

MÁSTER UNIVERSITARIO EN COMPUTACIÓN GRÁFICA, REALIDAD VIRTUAL Y SIMULACIÓN

MODALIDAD: PRESENCIAL

CURSO ACADÉMICO: 2023-2024

Denominación de la asignatura:	Utilización de APIs de Representación Tridimensional
Titulación:	MÁSTER UNIVERSITARIO EN COMPUTACIÓN GRÁFICA, REALIDAD VIRTUAL Y SIMULACIÓN
Facultad o Centro:	Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital
Materia:	Programación Gráfica
Curso:	Primero
Cuatrimestre:	Primero
Carácter:	Obligatoria
Créditos ECTS:	6
Modalidad/es de enseñanza:	Presencial
Idioma:	Castellano
Profesor/a - email	Dr. Marcos Novalbos/marcos.novalbos@u-tad.com
Página Web:	http://www.u-tad.com/

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Descripción de la materia

Esta materia hace referencia a la práctica de la programación visual a través del renderizado de objetivos visuales. Así mismo, esta materia permite al alumno conocer las diferentes funciones de optimización que permitan una programación gráfica optimizada y realista.

Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura “Utilización de APIs tridimensionales” es dar a conocer el uso de herramientas de desarrollo de sistemas gráficos a medio-bajo nivel. Una vez el alumno acabe la asignatura, debería ser capaz de desarrollar un motor gráfico propio, usando técnicas gráficas modernas y con conocimiento de las posibilidades que pueden ofrecer. La asignatura se plantea eminentemente práctica, contando con una serie de hitos que deberán cumplirse para poder aprobar. Los hitos consistirán en entregas en las que los alumnos implementarán técnicas gráficas explicadas en clase. Finalmente, la unión de esas entregas formará un motor gráfico sencillo pero con la suficiente potencia para poder ser utilizado en desarrollos más grandes.

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas

CG5 - Capacidad para la aplicación de soluciones innovadoras y la realización de avances en el conocimiento que exploten los nuevos paradigmas de la Computación Gráfica

CG7 - Capacidad para la integración de conocimientos y para la formulación de juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CG2 - Capacidad para la aplicación del método científico en el estudio y análisis de fenómenos y sistemas en diversos ámbitos de la Informática, así como en la concepción, diseño y ejecución de soluciones informáticas innovadoras y originales.

CG3 - Capacidad para la ampliación de conocimientos de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. Capacidad para la obtención de información sobre las tendencias actuales en el campo de la simulación y la programación gráfica, y las comunidades y foros donde obtener información actualizada

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

Competencias específicas

CE10 - Conocimiento de las herramientas matemáticas y de programación para manipular imágenes y generar gráficos 3D en un ordenador

CE11 - Capacidad para la operación computacional sobre geometrías con el objetivo de generarlas, modificarlas o visualizarlas con distintos fines

CE13 - Conocimiento de los principios de representación de la luz y el color en la imagen generada por ordenador

CE14 - Conocimiento de las distintas técnicas computacionales de proyección y visualización de la información tridimensional en el plano

CONTENIDO

En esta asignatura se hará una introducción principios básicos, transformaciones y modelado 2D y 3D, transformaciones de las vistas, proyecciones, técnicas de renderizado, paquetes de software gráficos y sistemas gráficos. Los estudiantes utilizarán diversas APIs de computación gráfica estándar (como pueden ser OpenGL o DirectX) para reforzar conceptos y estudiar algoritmos de computación gráfica básicas. Además se explicarán las distintas plataformas que pueden utilizar estos apis (Javascript, IOS, C++ etc.).

TEMARIO

Tema 0. Presentación
Tema 1: Introducción a APIs Gráficas 3D
Tema 2: GLFW, OpenGL, GLM y C++
Tema 3: El mundo y sus entidades. Control de la cámara
Tema 4: Carga de Texturas
Tema 5: Mallas 3D
Tema 6: Iluminación
Tema 7: Mezcla de color y Billboards
Tema 8: Normal y Cube Mapping
Tema 9: Shadow Mapping
Tema 10: Animación
Tema 11: Introducción a Vulkan

ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍAS DOCENTES

Actividades formativas

Actividad Formativa	Horas totales	Presencialidad
<i>Clases teóricas / Expositivas</i>	45	100
<i>Clases Prácticas</i>	15	100
<i>Tutorías</i>	11,00	100
<i>Estudio independiente y trabajo autónomo del alumno</i>	60	8
<i>Elaboración de trabajos (en grupo o individuales)</i>	15	0
<i>Actividades de Evaluación</i>	4	100
TOTAL	150	

DESARROLLO TEMPORAL

TEMA 0. Semana 1
TEMA 1. Semana 2
TEMA 2. Semana 3-4
TEMA 3. Semana 5-6
TEMA 4. Semana 7
TEMA 5. Semana 8
TEMA 6. Semana 9
TEMA 7. Semana 10
TEMA 8. Semana 11
TEMA 9. Semana 12
TEMA 10. Semana 13
TEMA 11. Semana 14-15

SISTEMA DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN MÍNIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)	VALORACIÓN MÁXIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)
<i>Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura</i>	10	20
<i>Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias</i>	40	80
<i>Prueba Objetiva</i>	10	50

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	CONVOCATORIA ORDINARIA	CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA
<i>Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura</i>	10	10
<i>Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias</i>	40	40
<i>Prueba Objetiva</i>	50	50

Consideraciones generales acerca de la evaluación

A lo largo de la asignatura se desarrollarán varias prácticas, una por cada tema. El alumno deberá defender esas prácticas para poder aprobar la asignatura. Las primeras 4 prácticas comprenden la base de la asignatura. Estas primeras 4 prácticas deberán realizarse en grupos, entre 2 y 3 personas. Son de obligado desarrollo y deberán realizarse para poder optar a un 5 en la asignatura. La práctica 5 y siguientes pertenecen a la Prueba Objetiva. Se desarrollarán/presentarán de forma individual. Es necesario presentar al menos la práctica 5 para valorar con un aprobado la parte de Prueba Objetiva. Cada uno de los trabajos presentados de la Parte objetiva (práctica 5 y siguientes) deberá ser defendidos por el alumno por separado. Se permite realizar trabajos que aglutinen varias partes de la asignatura, pero debe quedar claro qué partes del trabajo pertenecen a las evaluaciones pedidas. La prueba objetiva constará de una aplicación que muestre todas las técnicas desarrolladas por el alumno a lo largo del curso. Deberá ser defendida mostrando la identidad del alumno. Es necesario sacar un 5 en esta parte para hacer media con el resto. Valoración de los trabajos presentados: La prueba objetiva (práctica 5 y siguientes) supondrá el 50% de la nota final del alumno. Estas prácticas se consideran el núcleo de la asignatura, realizándolas se podrá optar a una nota de 5/aprobado. La práctica 5 es de obligatorio desarrollo. Las siguientes no son obligatorias, pero serán necesarias para optar a una nota superior al 5. La realización de estas prácticas (la 6 y siguientes) tendrán una valoración de entre 0 y 2 puntos comunicada por el profesor. No son obligatorias pero permitirá al alumno sumar puntos en su nota global, para poder alcanzar la nota máxima de la asignatura. La Prueba Objetiva se evaluará de la siguiente manera: El alumno deberá entregar un video explicativo del trabajo presentado. El alumno deberá defender el trabajo ante el profesor de forma presencial en las fechas dadas para ello. Responderá a cuestiones sobre el trabajo desarrollado. Ejercicios de la asignatura: El resto de ejercicios (las 4 primeras prácticas y ejercicios) propuestos en la asignatura (de obligado desarrollo por grupos) supondrán el 40% de la nota final del alumno. Deberán ser entregadas en tiempo y forma para poder ser evaluadas como aprobadas. Aquellos alumnos que suspendan algún trabajo tendrán la posibilidad de repetirlo en la siguiente convocatoria. En la convocatoria extraordinaria se deberán entregar todos los trabajos obligatorios realizados durante el curso (mínimo las prácticas 1 a 5). Cualquier escrito que el alumno presente (problemas, exámenes, comentarios de los programas, etc.) deberá estar bien presentado, correctamente redactado (con las comas, puntos y puntos y aparte en su lugar adecuado) y sin faltas ortográficas. La nota del escrito podrá bajar hasta un 20% en caso contrario, ya que a un universitario se le exige calidad máxima en su expresión escrita. La asignatura completa estará suspensa si se descubre que un alumno ha copiado a otro (ambos estarán suspensos) o bien ha copiado de un libro o de Internet. Además, la universidad abrirá expedientes disciplinarios a ambos alumnos, pudiendo desembocar incluso en su expulsión.

A lo largo de la asignatura se desarrollarán varias prácticas, una por cada tema. El alumno deberá defender esas prácticas para poder aprobar la asignatura. Las primeras 4 prácticas comprenden la base de la asignatura. Estas primeras 4 prácticas deberán realizarse en grupos, entre 2 y 3 personas. Son de obligado desarrollo y deberán realizarse para poder optar a un 5 en la asignatura. La práctica 5 y siguientes pertenecen a la Prueba Objetiva. Se desarrollarán/presentarán de forma individual. Es necesario presentar al menos la práctica 5 para valorar con un aprobado la parte de Prueba Objetiva. Cada uno de los trabajos presentados de la Parte objetiva (práctica 5 y siguientes) deberá ser defendidos por el alumno por separado. Se permite realizar trabajos que aglutinen varias partes de la asignatura, pero debe quedar claro qué partes del trabajo pertenecen a las evaluaciones pedidas. La prueba objetiva constará de una aplicación que muestre todas las técnicas desarrolladas por el alumno a lo largo del curso. Deberá ser defendida mostrando la identidad del alumno. Es necesario sacar un 5 en esta parte para hacer media con el resto. Valoración de los trabajos presentados: La prueba objetiva (práctica 5 y siguientes) supondrá el 50% de la nota final del alumno. Estas prácticas se consideran el núcleo de la asignatura, realizándolas se podrá optar a una nota de 5/aprobado. La práctica 5 es de obligatorio desarrollo. Las siguientes no son obligatorias, pero serán necesarias para optar a una nota superior al 5. La realización de estas prácticas (la 6 y siguientes) tendrán una valoración de entre 0 y 2 puntos comunicada por el profesor. No son obligatorias pero permitirá al alumno sumar puntos en su nota global, para poder alcanzar la nota máxima de la asignatura. La Prueba Objetiva se evaluará de la siguiente manera: El alumno deberá entregar un video explicativo del trabajo presentado. El alumno deberá defender el trabajo ante el profesor de forma presencial en las fechas dadas para ello. Responderá a cuestiones sobre el trabajo desarrollado. Ejercicios de la asignatura: El resto de ejercicios (las 4 primeras prácticas y ejercicios) propuestos en la asignatura (de obligado desarrollo por grupos) supondrán el 40% de la nota final del alumno. Deberán ser entregadas en tiempo y forma para poder ser evaluadas como aprobadas. Aquellos alumnos que suspendan algún trabajo tendrán la posibilidad de repetirlo en la siguiente convocatoria. En la convocatoria extraordinaria se deberán entregar todos los trabajos obligatorios realizados durante el curso (mínimo las prácticas 1 a 5). Cualquier escrito que el alumno presente (problemas, exámenes, comentarios de los programas, etc.) deberá estar bien presentado, correctamente redactado (con las comas, puntos y puntos y aparte en su lugar adecuado) y sin faltas ortográficas. La nota del escrito podrá bajar hasta un 20% en caso contrario, ya que a un universitario se le exige calidad máxima en su expresión escrita. La asignatura completa estará suspensa si se descubre que un alumno ha copiado a otro (ambos estarán suspensos) o bien ha copiado de un libro o de Internet. Además, la universidad abrirá expedientes disciplinarios a ambos alumnos, pudiendo desembocar incluso en su expulsión.

BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA

Bibliografía básica
TheOpenGL®GraphicsSystem:ASpecification(Version 4.5 (Core Profile) - June 29,2017
<https://thebookofshaders.com/> Bibliografía recomendada <http://www.opengl-tutorial.org/>
<https://learnopengl.com/><https://vulkan-tutorial.com/>

MATERIALES, SOFTWARE Y HERRAMIENTAS NECESARIAS

Tipología del aula

Aula de nuevo modelo tecnológico

Materiales:

Materiales del aula:-Equipo de proyección y pizarra.- Internet.- PizarraMaterial del alumno:Ordenadores PC/Portátiles con GPU compatible con OpenGL 4.0. Configuraciónrecomendada:• CPU cuatro procesadores o superior• GPU: Tarjeta gráfica compatible con ShaderModel 3.0 o superior.• RAM: 4GB mínimo, 8GB recomendable

Software:

Sistema operativo Windows o Linux.En caso de Windows:• Visual Studio 2022 o superior• Paquete de librerías de desarrollo OpenGL• Drivers gráficos actualizadosEn caso de Linux:• Visual studio code (cualquier editor de código)• Gcc,G++,MesaGL, freeglut, vulkan, etc... librerías de desarrollo deOpenGL/Vulkan• Drivers gráficos actualizados