

GRÁFICAS COMPUTACIONALES

| | |
|-----------------------------|--|
| Materia: | Gráficas Computacionales |
| Clave y Grupo: | TC3022.01 |
| Horario: | Martes y Jueves, 13:05 – 14:25 hrs. |
| Salón: | Lab 004 |
| Modalidad del Curso: | Curso con proyecto – POI (Project Oriented Learning) Curso en el que se recomienda incorporar el uso de tecnologías de información. |
| Profesor: | Octavio Navarro Hinojosa |
| Correo Electrónico: | octavio.navarro@tec.mx |
| Ubicación: | Aulas 3, Piso 0, Laboratorio de Realidad Virtual y Aumentada |
| Horario de Asesoría: | Lunes, Jueves, 14:00 – 17:00 hrs Martes, viernes, 11:00 – 13:00 hrs |

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el alumno será capaz de entender y explicar el proceso de creación de imágenes digitales, así como de programar aplicaciones gráficas interactivas haciendo uso de estos conocimientos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Utiliza los elementos biblioteca gráfica (WebGL) para mostrar objetos en 2 y 3 dimensiones, moverlos interactivamente, y aplicarles color, iluminación y textura.
- Es capaz de crear una página web con elementos gráficos interactivos.
- Representa puntos, líneas, polígonos en un espacio de 3 dimensiones. Utiliza modelos poligonales.
- Realiza transformaciones (rotación, traslación y escalamiento) a elementos gráficos de 2 y 3 dimensiones y realiza proyecciones de 3 a 2 dimensiones.
- Entiende y puede aplicar shaders en sus aplicaciones.
- Conoce y aplica iluminación, sombreado y texturización.
- Comprende cómo se crean las simulación visuales.
- Aprende cómo crear un ambiente virtual.
- Diseña y programa un entorno en 3 dimensiones en el que se incluye animación de personajes y basada en física.
- Diseña y programa un entorno en 3 dimensiones que incluye sombras e iluminación global.

COMPETENCIAS SAEP

- CE 3: El alumno aplicará conceptos de las ciencias computacionales para proponer soluciones ingenieriles satisfactorias a problemas reales del área de tecnologías de información.

COMPETENCIAS ABET

- J: La capacidad de aplicar fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teoría de la computación en el modelado y diseño de sistemas basados en computadora de una manera

que demuestre la comprensión de las ventajas y desventajas involucradas en las elecciones de diseño.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Introducción a las Gráficas computacionales y bibliotecas gráficas.

- Básicos de gráficas en 3D
- Fundamentos matemáticos
- Objetos Geométricos: puntos, vectores, líneas, polígonos y objetos poligonales.
- Transformaciones, proyecciones
- HTML5 – Explorador como plataforma

2. WebGL

- API
- Aplicaciones con WebGL
- Matrices
- Pipeline programable
- Shaders
- Cámaras, perspectivas, proyecciones

3. Three.js

- Instalación
- Creación de un renderer
- Creación de una escena
- Ciclo Run
- Iluminación de una escena

4. Geometría, materiales, y rendero

- Geometría y meshes
- Modelos 3D
- Transformaciones
- Materiales, y texturas
- Luces y sombras
- Shaders

5. Animaciones

- Básicos
- Uso de Tweens
- Uso de Keyframes

6. Interacción

- Detección de colisiones
- Selección

RECURSOS DIDÁCTICOS

→ Libros de Texto

1. Parisi, Tony. Programming 3D Applications with HTML5 and WebGL: 3D Animation and Visualization for Web Pages. " O'Reilly Media, Inc.", 2014.
2. Cantor, Diego, and Brandon Jones. WebGL beginner's guide. Packt Publishing Ltd, 2012.
3. Parisi, Tony. WebGL: up and running. " O'Reilly Media, Inc.", 2012.
4. Matsuda, Kouichi, and Rodger Lea. WebGL programming guide: interactive 3D graphics programming with WebGL. Addison-Wesley, 2013.
5. Sukin, Isaac. Game development with Three. js. Packt Publishing Ltd, 2013.

→ Recursos de Consulta

1. Three js Documentation, 2019. En línea: <https://threejs.org/docs/index.html#manual/en/introduction/Creating-a-scene>
2. WebGL Fundamentals, 2019. En línea: <https://webglfundamentals.org/>
3. Mozilla, The WebGL API: 2D and 3D graphics for the web, 2019. En línea: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/WebGL_API
4. Mozilla, WebGL Tutorial, 2019. En línea: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/WebGL_API/Tutorial

→ Plataforma Tecnológica

El material del curso, así como las actividades a desarrollar estarán disponibles en Github.

→ Calendario de Actividades

| Semana | Temas | Tareas y/o actividades extraclase |
|--------|--------------------|-----------------------------------|
| 1 | Introducción | |
| 2 | WebGL | Tarea 1 |
| 3 | WebGL | |
| 4 | WebGL | Tarea 2 |
| 5 | Three.js | |
| 6 | Three.js | Tarea 3 |
| 7 | Gráficas y rendero | |
| 8 | Gráficas y rendero | Tarea 4 |
| 9 | Animaciones | |
| 10 | Animaciones | Tarea 5 |
| 11 | Interacción | |
| 12 | Semana I | |
| 13 | Aplicaciones en 3D | |
| 14 | Aplicaciones en 3D | Tarea 6 |
| 15 | Temas selectos | |
| 16 | Temas selectos | Tarea 7 |

➔ Evaluaciones

TAREAS, PRÁCTICAS, Y PROYECTO FINAL

Serán desarrolladas de manera individual. Pueden haber tareas escritas, o de programación (prácticas).

De cada programa:

- Deberá entregarse en el repositorio correspondiente en Github, acatando la fecha de entrega correspondiente. En éste caso, un archivo html y los códigos en javascript.
- La forma de calificar los programas con código será la siguiente:
 - 10% Código documentado. Adicionalmente, si no viene el nombre del archivo con el formato solicitado se pierde éste porcentaje.
 - 20% El código como tal, es decir la forma de programar. Se revisa por ejemplo: uso correcto de funciones y estructuras de control, uso de nombres de variables descriptivos, claridad en la estructura del código.
 - 70% El funcionamiento en base a lo que se pidió. Se evalúa que no hayan errores, y que se obtenga el resultado esperado. Se proporcionará una rúbrica para cada tarea y se espera que se cumplan todos los puntos indicados.
- Si es entregada posterior a la fecha indicada, será evaluada sobre 70.

Del proyecto final:

- Se desarrollará un proyecto entre dos o tres personas como máximo.
- Cada equipo va a poder elegir de entre alguno de los proyectos que se les presentará en su momento.
- La evaluación del proyecto final es la misma que la de los programas.

NUEVAS REGLAS SOBRE LA ASISTENCIA A CLASES

- La asistencia o no a cada sesión, no tendrá impacto en la calificación final.
- Se continuará usando SAPPA para registrar la asistencia de cada estudiante a las sesiones.
- Este curso incorpora la evaluación continua del proceso enseñanza aprendizaje por lo que, si un estudiante no se presenta a una sesión con algún tipo de evaluación, la calificación asignada para dicha actividad será de 0/100. El profesor tiene la prerrogativa de tomar una decisión distinta en casos de fuerza mayor.
- No habrá repetición de clases en las asesorías.
- La asistencia al examen final es obligatoria.

EVALUACIÓN DEL SEMESTRE

Parciales

| Rúbrica | Porcentaje |
|--------------------|------------|
| Tareas y Prácticas | 100% |
| Total | 100% |

Final

| Rúbrica | Porcentaje |
|--------------------------|------------|
| Semana I | 5% |
| Calificaciones Parciales | 55% |
| Proyecto Final | 40% |
| Total | 100% |

OTRAS POLÍTICAS Y EL REGLAMENTO

- Este documento estará en el repositorio del curso, en la sección de Documentos. Lean este documento primero para cualquier duda con respecto a la forma de trabajar en el curso.
- Todos los materiales del curso estarán en el repositorio del curso.
- Todas las tareas se entregarán en Github.
- Para asesoría acudir en el horario indicado, o solicitar cita por correo electrónico. Se atenderá conforme vayan llegando. El tiempo dedicado no puede ser mayor a 30 minutos. Se debe asistir con dudas o preguntas específicas por resolver. En las asesorías las clases no se repiten ni se les resuelve la tarea. Si hay alguna duda del código y no pudieron tomar la asesoría, por favor envíen con tiempo de anticipación su código por email (al menos 4 días antes de la entrega para que pueda ser considerado a revisar en tiempos disponibles de horas de asesoría).
- NO SE REVISARA NINGUNA ACTIVIDAD ENVIADA POR DROPBOX, O SIMILARES.
- Si las tareas o proyectos están muy bien desarrollados o incluyen más allá de lo que se pidió pueden llegar a obtener un 10% extra de calificación (calificación máxima de 110).
- Las fechas y horas de entrega de tareas, proyectos y exámenes se respetaran sin excepción alguna.
- Las tareas deben estar completas y con buena presentación.
- Sus calificaciones se irán subiendo en los readme de las tareas y proyectos que se soliciten.
- Es responsabilidad del alumno conocer el Reglamento General de Alumnos vigente y el Reglamento Académico para los programas de Profesional, por lo que todas las actividades durante el semestre se regirán conforme a lo establecido en dichos reglamentos.
- Si se sorprende a alguien copiando tareas, prácticas o exámenes a otros compañeros tienen de calificación 0 (cero).
- Todos los estudiantes deben cumplir y hacer cumplir los reglamentos de la institución. Todo trabajo sometido por un estudiante en este curso debe ser fruto de su propio trabajo. Para este curso el trabajo colaborativo es permitido cuando la actividad así lo requiera.
- La calificación que obtengan en cada parcial y al final no se puede modificar ni en un sólo punto.
- NO hay trabajos extras para aumentar calificación en ningún momento del semestre. Los puntos medios suben (69.5 sube a 70, están reprobados con 69.49999 o menos).

DEL PROFESOR

Octavio Navarro Hinojosa

Educación:

2017-2018. Artificial Intelligence Nanodegree, Computer vision Nanodegree.

2012-2018. Doctorado en Ciencias Computacionales con especialidad en Gráficas y computo paralelo. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey - Campus Estado de Mexico (ITESM-CEM).

2006 – 2010. Ingeniería en Sistemas Computacionales. Instituto Politécnico Nacional.

Experiencia:

2017 – Actual. Encargado del laboratorio de Realidad Virtual, supervisando el desarrollo de diversos proyectos. ITESM – CSF.

2014 – 2017. Profesor asistente. ITESM – CSF.

2015. Lider de desarrollo de un sistema de detección de manos utilizando el Kinect. ITESM – CSF.

2010 – 2012. Desarrollo de aplicaciones web. IBM México.

2007-2009. Asistente de investigación. IPN.