

GRÁFICAS COMPUTACIONALES

Materia:	Gráficas Computacionales
Clave y Grupo:	TC3022.01
Horario:	Martes y viernes, 14:30 – 15:55 hrs.
Salón:	2105
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@itesm.mx
Ubicación:	Aulas 3, Piso 0, Laboratorio de Realidad Virtual y Aumentada
Horario de Asesoría:	Lunes, Jueves, 10:00 – 12:00 hrs Martes, Viernes: 11:00-13 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
 - HTML5 – Explorador como plataforma
 - Básicos de gráficas en 3D
 - Fundamentos matemáticos
 - Transformaciones, proyecciones
2. WebGL
 - API
 - Aplicaciones con WebGL
 - Matrices
 - Shaders
 - Cámaras, perspectivas, proyecciones
3. Three.js
 - Instalación
 - Creación de un renderer
 - Creación de una escena
 - Ciclo Run
 - Iluminación de una escena
4. Gráficas y rendero
 - Geometría y meshes
 - Transformaciones
 - Materiales, texturas, y luces
 - Shaders
5. Animaciones
 - Básicos
 - Uso de Tweens
 - Uso de Keyframes
6. Interacción
 - Detección de golpes, selección, proyección
7. Aplicaciones en 3D
 - Diseño de la aplicación
 - Carga de contenido en 3D
 - Creación de contenido en 3D
 - Integración con una aplicación

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, 2018. En línea: <https://threejs.org/docs/index.html#manual/en/introduction/Creating-a-scene>
2. Learning WebGL, 2017. En línea: http://learningwebgl.com/blog/?page_id=1217
3. WebGL Fundamentals, 2017. En línea: <https://webglfundamentals.org/>
4. Mozilla, The WebGL API: 2D and 3D graphics for the web, 2017. En línea: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/WebGL_API
5. Mozilla, WebGL Tutorial, 2017. 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	Interacción	Tarea 6
13	Aplicaciones en 3D	
14	Aplicaciones en 3D	Tarea 7
15	Temas selectos	
16	Temas selectos	Tarea 8

➔ Evaluaciones

Primer Parcial: TBD

Segundo Parcial: TBD

Final: TBD

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 Classroom, 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.
- Si es entregada posterior a la hora de la clase indicada, será evaluada sobre 70.

De cada tarea escrita:

- Subir al repositorio un reporte técnico en formato PDF, siguiendo el template proporcionado.

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.

EVALUACIÓN DEL SEMESTRE

Parciales

Rúbrica	Porcentaje
Tareas y Prácticas	100%
Total	100%

Final

Rúbrica	Porcentaje
Calificaciones Parciales	60%
Proyecto Final	40%
Total	100%

OTRAS POLÍTICAS Y EL REGLAMENTO

- Este documento estará en el Blackboard en la sección de Syllabus. Lean este documento primero para cualquier duda con respecto a la forma de trabajar en el curso.
- Todos los materiales del curso están en el Blackboard en la sección de Course Materials, y los códigos en Github.
- Todas las tareas se entregarán en Github.
- Leer los anuncios del curso en la sección de Announcement del Blackboard.
- 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.
- La lista se pasa a más tardar a los 10 minutos de la hora de inicio de la clase vía sistema.
- No se justifican faltas a menos que el Director de Carrera lo indique por alguna razón fuera de lo normal.
- No falten! Cuiden sus faltas para emergencias, recuerden que se puede reprobar por faltas.
- Los archivos con virus tienen de calificación 0 (cero).
- Sus calificaciones se irán subiendo al Blackboard (en Tools -> Grades).
- No utilizar Laptops o PCs del laboratorio durante las explicaciones teóricas o discusiones en clase para otra cosa que no sea tomar apuntes o lo que se indique.
- Durante la clase, los celulares deberán ser apagados para no afectar el curso de la sesión. Al alumno que le suene el celular tendrá un punto menos en ese parcial.
- Recuerden que se debe seguir el reglamento del Tecnológico de Monterrey, en clase: NO se debe comer, NO se debe beber, NO se puede fumar, NO se puede oír música, NO se puede utilizar ningún chat, NO jugar videojuegos (a menos claro que sea un videojuego desarrollado por ustedes para la clase), NO entrar a facebook u otra red social, etc. Si se les sorprende infringiendo alguna de estas reglas se les restará un punto en ese parcial.
- 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.