

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Simulación
Clave de la asignatura:	AVD-1229
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

En el desarrollo de animaciones digitales y efectos visuales se necesita realizar simulaciones de fenómenos físicos, los cuales pueden ser generados a través de herramientas especializadas. En la asignatura de Simulación se estudia el manejo de dichas herramientas para añadir realismo y optimizar tiempo hombre a través de tiempo máquina en las escenas dentro de una producción.

Con la aportación de esta asignatura, un egresado de la carrera en Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales: crea gráficas computacionales de calidad utilizando software especializado, implementa técnicas y procesos de producción de actualidad en la industria de la animación y los efectos visuales y crea efectos visuales utilizando software especializado de producción y post-producción.

Intención didáctica

La asignatura está integrada por tres temas, dentro de los cuales el estudiante crea las simulaciones de distintos fenómenos físicos utilizando herramientas especializadas.

En el primer tema, se abordan conceptos básicos y la metodología empleada en la simulación de cuerpos rígidos activos y pasivos.

En el segundo tema el estudiante genera sistemas de partículas y fluidos simulando reacciones físicas.

En el tercer tema simulan el comportamiento físico de la ropa en los cuerpos y cabello dinámico aplicado a personajes para animación tridimensional.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico Superior de Chapala, del 23 al 26 de abril de 2012.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Bahía de Banderas, Colima, Cd. Guzmán, La Laguna, La Paz, León, Pachuca, Puebla, San Luis Potosí, Villahermosa, Zacatepec, Superior de Chapala, Estudios Superiores de Ecatepec, Superior de Zapotlanejo y KAXAN Media Group.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 27 de abril al 6 de agosto de 2012.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Superior de Chapala, La Laguna, Zacatepec, La Paz.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales.
Instituto Tecnológico Superior de Chapala, del 7 al 10 de agosto de 2012.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Bahía de Banderas, Colima, Cd. Guzmán, La Laguna, La Paz, León, Pachuca, Puebla, San Luis Potosí, Villahermosa, Zacatepec, Superior de Chapala, Estudios Superiores de Ecatepec, Superior de Zapotlanejo y KAXAN Media Group.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales.
Tecnológico Nacional de México, del 5 al 8 de diciembre de 2017.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Estudios Superiores de Chimalhuacán, Superior de Coahuila, Estudios Superiores de Jocotitlán, y Superior de José Mario Molina Pasquel y Enríquez campus Chapala.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales, Ingeniería en Sistemas Automotrices y Licenciatura en Turismo.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> • Crea simulaciones de distintos fenómenos físicos utilizando herramientas de software especializadas y en escenarios.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Aplica conceptos de cinemática, leyes de causa-efecto, así como los principios de las teorías de campo electromagnético y ondas para resolver problemas de animación digital y simulación. • Analiza las propiedades y comportamientos de los diferentes tipos de materiales y texturas para comprender como interactúan con los personajes y escenarios • Crea modelos tridimensionales creíbles mediante técnicas avanzadas, utilizando plataformas de código abierto y/o comerciales, para desarrollar proyectos y productos de uso educativo, empresarial y de entretenimiento.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Colisiones de cuerpos rígidos activos y pasivos.	1.1 Introducción a la física y su comportamiento sobre los cuerpos en el software. 1.2 Comportamiento de los cuerpos activos y pasivos entre ellos. 1.3 Herramientas para manipular el comportamiento de los cuerpos. 1.4 Colisiones entre activos y pasivos
2	Simulación de partículas y fluidos	2.1 Introducción a los sistemas de partículas y fluidos. 2.2 Sistemas basados en eventos. 2.3 Atributos del sistema de partículas y fluidos para su manipulación. 2.4 Comportamiento de los sistemas de partículas y fluidos aplicando fuerzas físicas. 2.5 Creación de líquidos con sistemas de partículas. 2.6 Parámetros físicos de los fluidos 2.7 Simulación de diversos fluidos (fuego, humo).
3	Simulación de ropa y cabello.	3.1 Introducción a las herramientas para simular ropa y cabello digital. 3.2 Simulación de ropa para elementos inorgánicos y orgánicos. 3.3 Herramientas para manipular el comportamiento de la ropa simulada

		según el objeto. 3.4 Introducción a las herramientas para la simulación de cabello digital. 3.5 Fur (pelaje) en objetos. 3.6 Simulación de cabello dinámico. 3.6.1 Folículos. 3.6.2 Curvas
4	Simulación de escenografías virtuales	4.1 Introducción a las herramientas para simular escenarios 4.2 Introducción a las herramientas para realidad virtual 4.3 Introducción a las herramientas para el paisaje virtual 4.4 Introducción a las escenografías digitales proyectadas 4.5 Introducción al mapeo de escenografías 4.6 Introducción a los pisos interactivos para la generación de escenografías
5	Simulación de procesos	5.1 Introducción a las herramientas para simular procesos secuenciales 5.2 Introducción a las herramientas para simular procesos cíclicos 5.3 Introducción a las herramientas para simular procesos múltiples

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Tema 1. Colisiones de cuerpos rígidos activos y pasivos.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica los objetos rígidos activos y pasivos y sus comportamientos en un entorno con fuerzas físicas. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) Capacidad de organizar y planificar Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica Preocupación por la calidad 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar las diferentes fuerzas físicas que afectan a los cuerpos y sus comportamientos ante estas. Elaborar sistemas de cuerpos que colisionen entre sí. Elaborar escenografías digitales, realidad virtual, paisajes virtuales, mediante mapeo y pisos interactivos. Elaborar procesos de simulación secuenciales, cíclicas y múltiples

Tema 2. Simulación de partículas y fluidos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genera sistemas de partículas y fluidos orientados a las necesidades del producto. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) • Capacidad de organizar y planificar • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Preocupación por la calidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar el comportamiento de los sistemas de partículas y fluidos. • Crear sistemas de partículas modificando sus atributos para un fin. • Modificar los sistemas de partículas para la interacción con fuerzas físicas. • Crear sistemas de fluidos modificando sus atributos para generar fuego y humo.
Tema 3. Simulación de ropa y cabello	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica los principios de simulación para la generación de ropa y cabello en un objeto tridimensional (orgánico/inorgánico). <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) • Capacidad de organizar y planificar • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Preocupación por la calidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar el comportamiento dinámico de la ropa y el cabello en objetos tridimensionales. • Identificar los atributos para simulación de ropa y cabello en objetos orgánicos e inorgánicos.
Tema 4. Simulación de escenografías virtuales	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica los principios de simulación para la generación de escenografías digitales aplicando realidad virtual, paisajes virtuales, mapeo y pisos interactivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crear escenografías digitales, aplicando realidad virtual y paisajes virtuales. • Crear escenografías digitales mediante mapeo y pisos interactivos.

<p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) • Capacidad de organizar y planificar • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Preocupación por la calidad 	
Tema 5. Simulación de procesos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica los principios de simulación para la generación procesos secuenciales, cíclicos y múltiples. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) • Capacidad de organizar y planificar • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Preocupación por la calidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Crear simulaciones aplicando procesos secuenciales. • Crear simulaciones aplicando procesos cíclicos. • Crear simulaciones aplicando procesos múltiples.

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar sistemas de cuerpos que colisionen entre sí. • Crear sistemas de partículas modificando sus atributos para un fin. • Modificar los sistemas de partículas para la interacción con fuerzas físicas. • Identificar los atributos para simulación de ropa y cabello en objetos orgánicos e inorgánicos • Crear escenografías digitales mediante mapeo y pisos interactivos. • Crear simulaciones aplicando procesos secuenciales. • Crear simulaciones aplicando procesos cíclicos. • Crear simulaciones aplicando procesos múltiples
--

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje. Tomando en cuenta uno o más de los siguientes métodos de evaluación:

- Listas de cotejo
- Listas de verificación
- Matrices de valoración
- Guías de observación
- Rúbricas
- Evaluación diagnóstica

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar alguna(s) de las siguientes formas de evaluación:

- Bitácora de actividades desarrolladas.
- Pruebas prácticas de los conocimientos adquiridos en clase.
- Resolución de problemas asignados de manera grupal o individual.
- Portafolio de trabajos
- Tareas
- Exposiciones
- Reportes escritos

- Nomenclatura
- Puntualidad
- Presentación
- Mapas conceptuales
- Mapas mentales
- Resúmenes
- Investigaciones usando diversas fuentes de investigación
- Exposiciones
- Trabajo en equipo
- Análisis y redacción de textos
- Cuadros sinópticos
- Diagramas de flujo
- Ortografía y redacción
- Contenido
- Apuntes en clase
- Exámenes teóricos
- Exámenes prácticos
- Debates
- Participación en las sesiones grupales
- Uso de las tecnologías de la información
- Información bibliográfica
- Creatividad

11. Fuentes de información

1. Alonso, M & Finn. (1992). *E. Física (Vol 1)*. Buenos Aires: Addison-Wesley Iberoamericana.
2. Grinstein F. F, et al. (2011). *Implicit Large Eddy Simulation: Computing Turbulent Fluid Dynamics*. USA: Cambridge University Press.
3. Hockney R.W. & Eastwood J. W. (1989). *Computer Simulation Using Particles*. Reino Unido: Taylor & Francis.
4. Kyle Green. *Using Hybrid in RealFlow* (2010) [DVD-ROM]. Oklahoma, USA: Digital-Tutors.
5. Kyle Green. *Introduction to RealFlow 2012* (2011) [DVD-ROM]. Oklahoma, USA: Digital-Tutors.
6. Mullen T. (2008). *Bounce, Tumble, and Splash!: Simulating the Physical World with Blender 3D*. Canada: SYBEX.
7. Pete Draper (2006). *Deconstructing the Elements with 3ds Max*, Second Edition. Burlington, USA: Focal Press.
8. Pete Draper (2009). *Deconstructing the Elements with 3ds Max*, Third Edition. Burlington, USA: Focal Press.
9. Pozrikidid C. (2010). *Fluid Dynamics: Theory, Computation and Numerical Simulation (2da Ed.)*. USA: Springer.
10. Sunder Iyer. *Introduction to Fluids in Houdini* (2008) [DVD-ROM]. Oklahoma, USA: Digital-Tutors.



11. Sunder Iyer. *Introduction to Dynamics in Houdini* (2008) [DVD-ROM]. Oklahoma, USA: Digital-Tutors.
12. Todd Palamar (2010). *Maya Studio Projects: Dynamics*. Indianapolis, USA: Wiley Publishing, Inc.
13. Wayne Hollingsworth. *Introduction to Maya Fluid Effects* (2011) [DVD-ROM]. Hollywood, USA: Gnomon Workshop Studio.
14. Wayne England. *Introduction to Sculpting Fluid Dynamics* (2004) [DVD-ROM]. Hollywood, USA: Gnomon Workshop Studio.