

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Rigging
Carrera :	Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales
Clave de la asignatura :	AVB-1228
SATCA ¹	1-4-5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

La asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Animación Digital y Efectos Visuales:

- La capacidad de implementar técnicas y procesos de producción de actualidad en la industria de la animación y los efectos visuales.
- Aplica los lenguajes de programación utilizados en el desarrollo de software para la industria de la animación.
- Habilidad para gestionar proyectos multidisciplinarios optimizando los recursos.

El propósito de la asignatura es que el egresado genere esqueletos articulados y semiautomáticos, utilizando técnicas avanzadas de deformación y transformación estableciendo el pipeline de personajes y ciertos elementos del entorno; para su aplicación en el flujo general de una producción compleja.

Intención didáctica.

En el primer tema de la asignatura se define el papel que desempeña el rigger en la animación a nivel mundial, así como su interrelación con los diferentes roles dentro de la industria.

El segundo tema identifica los conceptos básicos de rigging y desarrolla habilidades para discernir entre los diferentes métodos en la creación del rigging optimizando recursos.

El tercer tema proporciona las bases necesarias para comprender la estructura de un esqueleto, sus controles y su aplicación para brindarle movimiento a un cuerpo.

En el cuarto tema se describen controles avanzados para rigging, las técnicas que utilizan los controles y la forma de combinarlas para crear sus propias herramientas usando scripting.

El quinto tema aborda las técnicas para implementar controles que faciliten la animación de expresiones faciales.

En el sexto tema, se diseñan las interfaces que permitan facilitar el uso del rigg y su integración con todos los elementos necesarios.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas: <ul style="list-style-type: none">▪ Desarrolla herramientas de rigg para construir sistemas de cuerpos complejos, describir su esqueleto y comportamientos especiales asociados en la animación de personajes.	Competencias genéricas: <u>Competencias instrumentales</u> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis.• Capacidad de organizar y planificar.• Conocimientos básicos de la carrera.• Comunicación oral y escrita en su propia lengua.• Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas). <u>Competencias interpersonales</u> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica.• Trabajo en equipo.• Habilidades interpersonales.• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario. <u>Competencias sistémicas</u> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.• Habilidades de investigación.• Capacidad de aprender.• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).• Habilidad para trabajar en forma autónoma.• Búsqueda del logro.
---	---

4.- HISTORIA 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, Superior de Zapotlanejo, Estudios Superiores de Ecatepec 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 Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 27 de abril al 6 de agosto de 2012.	Academias de la Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales de los Institutos Tecnológicos de: Superior de Chapala	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, Superior de Zapotlanejo, Estudios Superiores de Ecatepec 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.

5.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Analizar, diseñar y desarrollar soluciones de problemas reales utilizando algoritmos computacionales para implementarlos en un lenguaje de programación.
- Diseñar e implementar objetos de programación que permitan resolver situaciones reales y de ingeniería.
- Aplica eficientemente las estructuras de datos en la elaboración de programas relacionados a la animación digital y efectos visuales, teniendo en cuenta los métodos de ordenamiento y búsqueda para la optimización del rendimiento de dichos programas.
- Aplica los conceptos básicos de conjuntos, lógica matemática, relaciones, grafos y árboles para resolver problemas afines al área computacional.
- Identifica el funcionamiento de las herramientas para modificar la geometría de modelos 3D.

6.- TEMARIO

	Temas	Subtemas
1.	Introducción general	1.1. Qué hace un rigger en animación 1.2. Perfiles profesionales: rigger, character td, technical animator, articulator, creature td, puppeteer 1.3. Análisis de riggs de producción 1.4. Claridad de visualización en la animación
2.	Bases de rigging	2.1. Creación y edición de los huesos 2.2. Orientaciones de huesos y su importancia 2.3. Transformaciones en Gimbal y Gimbal Lock 2.4. Simetría de huesos 2.5. Transformaciones y vectores 2.6. Constraints y deformadores 2.7. Estructura de la escena, offset nodes, naming conventions 2.8. Scripting para rigging
3.	Body setup	3.1. Creación del esqueleto y los controles de animación 3.2. Setup de la columna IK/FK (estudio de

		<p>tres tipos de columnas)</p> <p>3.3. Setup de brazos y piernas. IK/FK con una sola cadena de huesos</p> <p>3.4. Setup de los pies</p> <p>3.4.1. Simplificación del reverse-foot</p> <p>3.5. Skining</p> <p>3.5.1. Topología y optimización</p> <p>3.5.2. Skinning y deformación</p> <p>3.5.3. Setup de los roll-bones de brazos y piernas</p> <p>3.5.4. Skin weighting</p> <p>3.5.5. Técnicas para agilizar el proceso de pesado</p>
4.	Controles avanzados	<p>4.1. IK/FK switch con auto-snap</p> <p>4.2. Dynamic parenting con auto-snap</p> <p>4.3. Non-roll setup</p> <p>4.4. Setup de muñeca/antebrazo sin flipping</p> <p>4.5. Bending en brazos y piernas</p> <p>4.6. Squash y stretch</p> <p>4.7. Ribbons</p>
5.	Facial setup	<p>5.1. Rigg facial</p> <p>5.1.1. Técnicas más usadas en la industria</p> <p>5.2. Expresiones faciales humanas y su planificación</p> <p>5.3. Diseño de un rigg facial avanzado</p> <p>5.3.1. Blendshapes</p> <p>5.3.2. Deformadores</p> <p>5.3.3. Huesos</p> <p>5.3.4. Combinado</p> <p>5.4. Rigg layers</p> <p>5.5. Setup de la mandíbula</p> <p>5.6. Setup de la boca</p> <p>5.6.1. 5.6.1 Sticky lips</p>

		5.7. Setup de ojos y párpados 5.8. Diseñando la librería de blend shapes 5.9. Herramientas para la creación de los blend shapes 5.10. Blend shape averaging
6.	Interfaces	6.1. Diseñando la interface 6.2. Creación de los controles de animación 6.3. Creación de los deformadores secundarios 6.4. Integración de los módulos de rigging 6.5. Tópicos avanzados de rigg

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes.

Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de meta cognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de una heurística, etc. Donde se aborden los temas básicos de rigg, su aplicación en la animación y las áreas de trabajo en la que desempeñaran estos conocimientos.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentos e ideas, la reflexión, la integración y la colaboración entre los estudiantes, como: presentar en equipo o plenaria los resultados de las soluciones propuestas.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que soporta, para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Desarrollar las capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral, como: redactar reportes sobre resultados obtenidos, así como la exposición de las conclusiones, ante el grupo, obtenidas durante el desarrollo de la actividad.
- Desarrollar actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que ayuden a desarrollar habilidades de investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías aprendidas durante la evolución de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el uso responsable de los recursos del medio ambiente.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura.
- Promover actividades de educación holística, como promover valores personales y sociales a través de actividades de crecimiento personal, asistencia social y el cuidado del medio ambiente.
- Definición y diseño de rúbricas.

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La asignatura de Rigging propone la utilización de la tecnología, con la cual se pueda aprender y desarrollar la creación de personajes. De tal forma que el estudiante construya sus propias ideas con las diferentes técnicas y manejo de las herramientas.

- Desarrollar un proyecto basado en una propuesta del estudiante al final de cada tema.
- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
- Presentación y exposición de cada avance en cada tema.
- Que la evaluación contemple la recopilación de evidencias de aprendizaje suficientes para que el estudiante tenga la certeza de que ha adquirido o desarrollado sus competencias.
- Considerar además la participación en clase, exposición de trabajos, realización de ejercicios prácticos, lectura y análisis de textos, redacción de textos, participación en debates, foros, diálogos, informe de una investigación documental.

9.- TEMAS DE APRENDIZAJE

Tema 1: Introducción general

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Reconoce el papel del rigger en la animación a nivel mundial, así como los diferentes roles dentro de la industria para familiarizarse con las actividades que desarrolla un rigger.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar en diversas fuentes de información las actividades que realiza un rigger en la animación.• Analizar las principales actividades de un rigger en la animación.• Desarrollar un cuadro comparativo que evidencie las actividades de un rigger en la animación.• Detectar los diversos roles que ocupa un rigger en la industria de animación como: character td, technical animator, articulator, creature td, puppeteer.• Analizar riggs de producción.• Argumentar la complejidad de los ejemplos de rigg de producción en mesas de trabajo.

Tema 2: Bases de rigging

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Identifica los conceptos básicos de	<ul style="list-style-type: none">• Investigar en diversas fuentes de información la teoría del rigging para

rigging para implementarlos en personajes animados que intervienen en los proyectos desarrollados.	<p>creación de huesos, orientación y edición.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza la teoría de rigging para creación de huesos, orientación y edición. • Argumentar la construcción de huesos en mesas de trabajo. • Realizar prácticas de laboratorio sobre huesos en el software especializado para rigging. • Investigar en diversas fuentes de información los constraints y deformadores. • Analizar y discutir la investigación de constraints y deformadores. • Desarrollar constraints y deformadores para las animaciones realizando prácticas de laboratorio. • Detectar la simetría de los huesos de los personajes utilizando dinámicas grupales. • Resolver problemas de scripting para rigg en prácticas de laboratorio con las diferentes herramientas de software.
--	---

Tema 3: Body setup

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Desarrolla cuerpos, esqueletos y controles de animación para utilizarlos en personajes.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar esqueletos y controles de animación realizando prácticas de laboratorio con software especializado. • Investigar y analizar los tipos de columna IK/FK (Estudio de tres tipos de columnas), en pequeños grupos de trabajo. • Realizar práctica de laboratorio para el setup de brazos y piernas. IK/FK con una sola cadena de huesos. • Realizar prácticas de laboratorios para el setup de los pies, que demuestre como simplificar reverse-foot. • Investigar y analizar los conceptos de Skining. • Interpretar resultados de la investigación en mesas de trabajo con pequeños

	<p>grupos de estudiantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retroalimentar al estudiante acerca de su aplicación de los conceptos revisados. • Construir un proyecto que integre los conceptos revisados en este tema.
--	---

Tema 4: Controles avanzados

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Crea controles avanzados de rigg para utilizarlos en personajes animados.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar prácticas de laboratorio para crear IK/FK switch con auto-snap. • Resolver ejercicios de dynamic parenting con auto-snap en prácticas de laboratorio. • Fundamentar una investigación de non-roll setup, para saber qué es y cómo se utiliza. • Retroalimentar al estudiante acerca de la aplicación de los conceptos que están revisando. • Elaborar un proyecto que integre los conceptos revisados en este tema.

Tema 5: Facial setup

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Crea un facial setup para facilitar la animación de expresiones faciales.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y analizar los conceptos y elementos del rigg facial, centrándose en las técnicas más utilizadas en la industria de la animación y los efectos visuales. • Realizar prácticas de laboratorio donde ejemplifique las expresiones faciales humanas, y su planificación. • Diseñar un rigg facial avanzado, que contenga blendshapes y deformadores "on-face". • Realizar prácticas de laboratorio aplicando las técnicas de setup de la mandíbula, la boca, ojos y párpados en personajes. • Diseñar librerías de blend shapes • Diseñar herramientas para la creación

	<p>de los blend shapes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentar la aplicación de los conceptos tratados en el tema. • Construir proyectos que integren los conocimientos del tema.
--	--

Tema 6: Interfaces

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Desarrolla interfaces eligiendo los controles correctos para los proyectos de animación.	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentar una investigación para conocer los diferentes diseños de interfaces en la industria de la animación. • Desarrollar un cuadro comparativo con los distintos tipos de interfaces. • Realizar prácticas de laboratorio para crear controles de animación • Realizar prácticas de laboratorio para crear los deformadores secundarios • Retroalimentar al estudiante acerca de la aplicación de los conceptos revisados. • Construir un proyecto que integre los conceptos revisados en este tema.

10.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Allen E. y Murdock K. L. (2008). *Body Language: Advanced 3D Character Rigging*: Sybex.
2. Clark B. Hood J. y Harkins J. (2005). *Inspired 3D Advanced Rigging and Deformations*: (1^{ra} Ed.). Course Technology PTR.
3. Gorden J. (2008). *LightWave 3D 8 Cartoon Character Creation, Volume 2: Rigging & Animation (Wordware Game and Graphics Library)*: Jones & Bartlett Publishers.
4. Mattesi, M. (2006). *Force: Dynamic Life Drawing for Animators*: (2^{da} Ed.). Focal Press.
5. Mechtley A. y Trowbridge R. (2011). *Maya Python for Games and Film: A Complete Reference for Maya Python and the Maya Python API*: Morgan Kaufmann.
6. Osipa J. (2010). *Stop Staring: Facial Modeling and Animation Done Right*. (3^{ra} Ed.). Indianapolis Indiana: SYBEX.
7. The Art of rigging, Volume 1 (2007) [DVD] San Francisco, EEUU: CG Toolkit. <http://www.cgtoolkit.net/book1.htm>
8. The Art of rigging, Volume 2 (2007) [DVD] San Francisco, EEUU: CG Toolkit. <http://www.cgtoolkit.net/book2.htm>
9. The Art of rigging, Volume 3 (2007) [DVD] San Francisco, EEUU: CG Toolkit. <http://www.cgtoolkit.net/book3.htm>
10. Toss B. (1997). *The Complete Rigger's Apprentice: Tools and Techniques for Modern and Traditional Rigging*: International Marine/Ragged.

11.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Práctica de rigging básico donde se aplique la ubicación de los huesos (joints), espacios, rotaciones y jerarquías.
- Práctica de rigging en el software especializado utilizando los conceptos: transformConstraints, aimConstraints, geometryConstraints, poleVectorConstraints.
- Práctica de animación utilizando el lenguaje integrado del software de modelado para usar rigging.
- Práctica que demuestre el sistema muscular, su función y las herramientas de deformación.
- Prácticas con desarrollos de rigging para anatomía y expresión facial (FACS - Facial Action Coding System-).
- Práctica utilizando el software de modelado para crear el sistema de rigg de los ojos aplicando ligeras y sutiles variaciones de la mirada obteniendo mejores resultados en las expresiones faciales.
- Práctica utilizando las herramientas del software especializado integra todos los elementos en una animación.