

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Estructura de Datos
<b>Clave de la asignatura:</b>	AVD-1210
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-3-5
<b>Carrera:</b>	Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

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

- Aplica los lenguajes de programación utilizados en el desarrollo de software para la industria de la animación.
- Desarrolla herramientas de software para facilitar y optimizar los procesos de producción de la animación digital y los efectos visuales.
- Desarrolla modelos de simulación física en entornos gráficos computacionales aplicables a proyectos de animación y efectos visuales.

Puesto que esta asignatura es base fundamental del perfil del egresado y relacionadas con todas aquellas relacionadas con programación.

### Intención didáctica

Se organizan los contenidos en cinco temas, iniciando con el tema uno donde se conceptualizan los procesos de animación y los tipos de datos que se utilizan en la industria de la animación.

El segundo tema, aborda el conocimiento acerca del manejo de datos en proyectos de animación y efectos visuales, uso de archivos base, estructura de datos parentales.

El tercer tema, aborda los tipos de memoria necesarios para la industria de la animación y efectos visuales, considerando memoria estática y memoria dinámica para la eficiencia del uso de recursos.

En el cuarto tema, se analizarán los tipos de datos utilizados por el software más utilizados para modelado y animación.

En el quinto tema, se caracterizan los tipos de datos para simulación y animación en el software de mayor uso.

<sup>1</sup> 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
<p>Instituto Tecnológico Superior de Chapala, del 23 al 26 de abril de 2012.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 27 de abril al 6 de agosto de 2012.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Colima y Villahermosa.</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales.</p>
<p>Instituto Tecnológico Superior de Chapala, del 7 al 10 de agosto de 2012.</p>	<p>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.</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales.</p>
<p>Tecnológico Nacional de México, del 5 al 8 de diciembre de 2017.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>

**4. Competencia(s) a desarrollar**

<b>Competencia(s) específica(s) de la asignatura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizar eficientemente los aspectos de simulación y modelado para la determinación de tipos de datos utilizados para la industria de la animación.</li> <li>• Aplica eficientemente las estructuras de datos en la elaboración de proyectos de animación y efectos visuales, determinando el uso eficiente de memoria dinámica y estática</li> </ul>

**5. Competencias previas**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• El alumno debe haber aprobado la asignatura de Programación Orientada a Objetos.</li> <li>• Analiza, diseña y desarrolla soluciones de problemas reales utilizando algoritmos computacionales para implementarlos en un lenguaje de programación.</li> <li>• Diseña e implementa objetos de programación que permitan resolver situaciones de animación y efectos visuales en la simulación, la escenografía, el manejo de escenarios y el desarrollo de videojuegos.</li> </ul>
---

**6. Temario**

<b>No.</b>	<b>Temas</b>	<b>Subtemas</b>
1	Características básicas de datos para animación y efectos visuales	1.1 Teoría de la simulación 1.2 Definiciones básicas de la simulación 1.3 La definición de un modelo 1.4 Identificación de constantes y variables para la simulación 1.5 Procesos de desarrollo del videojuego 1.6 Teoría y conceptos básicos de construcción de escenarios 1.7 Identificación de tipos de datos para escenografías 1.8 Identificación de tipos de datos para la caracterización de personajes
2	Manejo de datos en proyectos de animación y efectos visuales	2.1 Uso de archivos base 2.2 La herencia y la estructura de datos parentales 2.3 Reconocer dimensiones 2.4 Los scripts como expresiones 2.5 Agregar, deshabilitar, vincular o eliminar expresiones en software de modelado, animación y desarrollo de videojuegos 2.6 Edición de expresiones 2.7 Modificadores 2.8 Liberar ejes
3	Tipos de memoria para animación y efectos visuales	3.1 Características de memoria estática 3.2 Definición de tipos de memoria estática para animación

		3.3 Características de memoria dinámica 3.4 Definición de tipos de memoria dinámica para animación TDA's 3.5 Determinación de memoria estática y dinámica para modelado 3.6 Determinación de memoria estática y dinámica para escenografía 3.7 Determinación de memoria estática y dinámica para animación
4	Tipos de datos para modelado y animación	4.1 Análisis del lenguaje embebido en MAYA (Maya Embedded Language, MEL) 4.2 Datos de entrada y salida en MEL 4.3 Importación de datos en MEL 4.4 Exportación de datos en MEL 4.5 Mantenimiento y configuración de archivos y carpetas en MEL
5	Tipos de datos para simulación y animación	5.1 Tipo de datos específico en UNITY 5.2 Metadatos para el seguimiento de la producción en UNITY 5.3 Mantenimiento y configuración de archivos y carpetas en UNITY 5.4 Tipo de datos específico en AFTER EFFECTS 5.5 Metadatos para el seguimiento de la producción en AFTER EFFECTS 5.6 Mantenimiento y configuración de archivos y carpetas en AFTER EFFECTS

**7. Actividades de aprendizaje de los temas**

<b>Tema 1. Manejo de datos en proyectos de animación y efectos visuales</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
Específica(s): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizar los datos que se emplean en la industria de la animación y efectos visuales.</li> </ul> Genéricas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Habilidades básicas del manejo de la computadora</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar la Teoría de la simulación</li> <li>• Definir los aspectos básicos de la simulación</li> <li>• Definir los términos generales de un modelo</li> <li>• Identificación las constantes y variables más útiles para el proceso de simulación</li> <li>• Caracterizar los Procesos de desarrollo del videojuego</li> <li>• Identificar la Teoría y conceptos básicos de construcción de escenarios</li> <li>• Identificar los tipos de datos para escenografías</li> <li>• Identificación de tipos de datos necesarios para la caracterización de</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> </ul>	personajes
<b>Tema 2. Manejo de datos en proyectos de animación y efectos visuales</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica las principales estructuras de datos en proyectos de animación y efectos visuales.</li> </ul> Genéricas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Habilidades básicas del manejo de la computadora</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizar la memoria estática y definir los tipos de memoria estática para animación.</li> <li>• Caracterizar la memoria dinámica definiendo los tipos que pueden hacer más eficiente el uso de recursos para animación y TDA's.</li> <li>• Determinación de memoria estática y dinámica para modelado, escenografía y animación.</li> </ul>
<b>Tema 3. Tipos de memoria para animación y efectos visuales</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica las principales estructuras de datos considerando los tipos de memoria para proyectos de animación y efectos visuales.</li> </ul> Genéricas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Habilidades básicas del manejo de la computadora</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizar la memoria estática y definir los tipos de memoria estática para animación.</li> <li>• Caracterizar la memoria dinámica definiendo los tipos que pueden hacer más eficiente el uso de recursos para animación y TDA's.</li> <li>• Determinación de memoria estática y dinámica para modelado, escenografía y animación.</li> </ul>

<b>Tema 4. Tipos de datos para modelado y animación</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar técnicas para definición de tipos de datos para modelado y animación.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Habilidades básicas del manejo de la computadora</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizar el lenguaje embebido en MAYA (Maya Embedded Language, MEL) y los datos de entrada y salida, así como los procesos de importación de datos y la exportación de los mismos y técnicas de mantenimiento y configuración de archivos y carpetas en MEL.</li> </ul>
<b>Tema 5. Tipos de datos para simulación y animación</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizar los tipos de datos para simulación y animación.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Habilidades básicas del manejo de la computadora</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar los Tipo de datos específicos para UNITY, los metadatos para el seguimiento de la producción y el mantenimiento y configuración de archivos y carpetas en UNITY</li> <li>• Los tipos de datos específico en AFTER EFFECTS y metadatos para el seguimiento de la producción y el mantenimiento y configuración de archivos y carpetas en AFTER EFFECTS</li> </ul>

## 8. Práctica(s)

Es recomendable la realización de prácticas en todos los temas que consistan en el modelado y resolución de problemas utilizando lenguajes de programación de actualidad y orientado a objetos; la entrega al final de cada tema de un proyecto que refuerce en la aplicación de los temas vistos en clase y la entrega de un proyecto final que converja en la aplicación de los conceptos vistos en la asignatura, el cual debe ser definido al final del primer tema.

Problemas propuestos:

- Resolver problemas implementando las diversas estructuras de datos lineales en forma estática y en forma dinámica.
- Implementar una función que recibe una lista de enteros  $L$  y un número entero  $n$  de forma que modifique la lista mediante el borrado de todos los elementos de la lista que tengan este valor.
- Implementar una función Mezcla2 que tenga como parámetros dos listas de enteros ordenados de menor a mayor y que devuelva una nueva lista como unión de ambas con sus elementos ordenados de la misma forma.
- Resolver lo siguiente: se tienen dos pilas que contienen 12 números enteros; la primera ordenada ascendentemente del 1 al 12 desde el tope hacia el fondo y la segunda ordenada descendientemente del 24 al 13 desde el tope hacia el fondo, elabore un algoritmo que fusione ambas pilas en una tercera ordenada descendientemente desde el tope hacia el fondo.
- Simular la lógica de una pila utilizando dos colas.
- Simular la lógica de una cola usando dos pilas.
- Escriba un algoritmo de un programa que lea por teclado una palabra no mayor de 20 caracteres, y la imprima invertida. Use pilas y colas.
- Dado un arreglo constituido de números enteros y que contiene  $N$  elementos siendo  $N \geq 1$ , implemente una solución que diga si la suma de la primera mitad de los enteros del array es igual a la suma de la segunda mitad de los enteros del arreglo.
- Escribir una función recursiva para calcular la altura de un árbol cualquiera.
- Escribir una función no recursiva para calcular la altura de un árbol cualquiera.
- Resolver lo siguiente: Supongamos que tenemos una función valor tal que dado un valor de tipo char (una letra del alfabeto) devuelve un valor entero asociado a dicho identificador.
- Supongamos también la existencia de un árbol de expresión  $T$  cuyos nodos hoja son letras del alfabeto y cuyos nodos interiores son los caracteres  $*, +, -, /$ .
- Diseñar una función que tome como parámetros un nodo y un árbol binario y devuelva el resultado entero de la evaluación de la expresión representada.
- Implementar una función no recursiva para recorrer un árbol binario en inorden.
- Escribir una función recursiva que encuentre el número de nodos de un árbol binario.
- Realizar un programa que imprima un grafo.
- Construir un programa que determine el número de componentes conexas que posee un grafo cualquiera.
- Resolver lo siguiente: Un grafo no dirigido se dice de Euler si existe un camino

Euleriano que incluye a todas sus aristas. Construir una función que dado un grafo no dirigido determine si es de Euler o no lo es.

- Realizar dos cuadros comparativos que reflejen la complejidad en el tiempo y en el espacio de los métodos de: Ordenamiento y Búsqueda

### 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. Joyanes Aguilar, Luis. (2007). *Estructura de Datos en Java*. Madrid, España. Ed. McGraw Hill. Primera edición.
2. Guardati Buemo, Silvia. (2007). *Estructura de Datos orientada a objetos: Algoritmos con C++*. México. Ed. Pearson. Primera edición.
3. Cairo, Osvaldo. (2006). *Estructura de Datos*. Tercera edición. Ed. McGraw Hill.
4. Weiss, M.A. (2011). *Data Structures and Algorithm Analysis in Java, 3rd Edition*, Pearson/Addison Wesley.
5. Hernández, Z.J. y otros. (2005). *Fundamentos de Estructuras de Datos. Soluciones en Ada, Java y C++*, Thomson.
6. Weiss, M.A. (2000). *Estructuras de datos en Java*, Pearson/Addison Wesley.
7. Campos Laclaustra, J. (1995). *Estructuras de Datos y Algoritmos*, *Prensas Universitarias de Zaragoza*, Colección Textos Docentes.
8. Franch Gutiérrez, X. (2001). *Estructuras de Datos. Especificación, Diseño e Implementación*, 3ª edición, Ed. Edicions UPC.
9. Mehta, D.P. y Sahni, S. (2005). *Handbook of Data Structures and Applications*, Chapman & Hall/CRC