**Identificación del curso**

**Nombre del curso**: *Geometría computacional*

**Diseñador de Contenido:** *Mtro. Omar Alí Zatarín Duran, Lic. José Adolfo Castillo Chavarin*

**Diseñador Instruccional:** *Lic. José Adolfo Castillo Chavarin*

**Fecha elaboración:**  *Julio 2018*.

**Objetivo general del curso:** *El estudiante conocerá y aplicara las técnicas computacionales para la resolución de problemas geométricos que requieren un tratamiento espacial de la información.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Módulo** | **Objetivo particular** | **Pasos para lograr el objetivo** | **Contenido** |
| **Sesión 1.**  **Unidad 1: Introducción** | El estudiante conocerá los conceptos básicos e introductorios a la geometría computacional | * Presentación del curso y del asesor. * Se establece el encuadre del curso. * El asesor proporcionará recursos bibliográficos a utilizar durante el curso. * Los estudiantes formarán equipos para desarrollar los temas y para exposición. * Con el apoyo del asesor, los estudiantes exponen los temas asignados. * El asesor, apoya y resuelve dudas. | 1.1 El punto y su representación  1.2 geométrica en 2D y 3D  1.3 La línea y su presentación geométrica en 2D y 3D.  1.4 Hiper-planos y esferas  4.5 El polígono como un conjunto de líneas y puntos  1.6 La envolvente convexa   * 1. La triangulación de una serie de puntos |
| **Sesión 2.**  **Unidad 2: Intersección de segmentos y la envolvente convexa.** | El estudiante conoce y aplica los algoritmos para encontrar la intersección de líneas así como la envolvente convexa de un conjunto de puntos | * El asesor propone a los estudiantes organizar equipos de dos integrantes para desarrollar los temas propuestos para ésta sesión. * El asesor explica el tema (teoría) y su relación con los conceptos geométricos (adquiridos previamente) con la ayuda de láminas y ejercicios escritos en el pizarrón.  El asesor propone la realización de la práctica 1 “Programa intersección de N puntos” | 2.1 Intersección de líneas  2.2 Lista de aristas doblemente ligadas |
| **Sesión 3.**  **Unidad 2: Intersección de segmentos y la envolvente convexa** | El estudiante aplica los algoritmos para el cálculo de la superposición de dos subdivisiones. | * El asesor expone los conceptos de los algoritmos de estructuras de datos y su relación con los temas propuestos para ésta sesión. * Los estudiantes realizan un organizador gráfico sobre el tema 2.3. * El profesor propone la práctica 2 “Implementación de una DCEL” * Los estudiantes realizar un resumen sobre el tema 2.4, como apoyo, utilizan el libro del curso. | 2.3 Cómputo de la superposición de dos subdivisiones.  2.4 Operaciones booleanas |
| **Sesión 4.**  **Unidad 2: Intersección de segmentos y la envolvente convexa** | El estudiante aplique al menos un algoritmo para la triangulación de una serie de puntos. | * El asesor invita a los estudiantes a realizar una lectura comentada sobre tema 2.4 mediante láminas, mediante una lluvia de ideas se aclaran las dudas que hubiese por parte de los estudiantes. * El asesor, ejemplifica el concepto de la envolvente convexa, así como triangulación de puntos. * El asesor, invita a los estudiantes a realizar la práctica 3 “Implementación de algoritmos para el cálculo de la envolvente convexa (Graham, Jarvis)” | 2.4 El polígono como un conjunto de líneas y puntos  2.5 La envolvente convexa  2.6 La triangulación de una serie de puntos.  2.6 El algoritmo GrahamScan  2.7 El algoritmo Jarvis |
| **Sesión 5.**  **Primer examen parcial** | Validar en el estudiante, los conocimientos a nivel teórico y práctico adquiridos en lo que va del curso. | * El asesor externa las indicaciones generales para contestar el examen. * Los estudiantes responden el examen. | N/A |
| **Sesión 6.**  **Unidad 3. Grafos planares y triangulares** | El estudiante analiza las implicaciones de la fórmula de Euler, para aplicarla en algoritmos de triangulación de polígonos. | * El asesor presenta la forma de Euler mediante láminas y representación gráfica en el pizarrón. * Los estudiantes realizar una síntesis sobre triangulaciones y partición de un polígono, como apoyo se toma el libro de “geometry computational in c”. Así mismo, tendrán que realizar el pseudocódigo para realizar la partición de un polígono en varios triángulos | 3.1 La forma de Euler  3.2 Triangulaciones  3.3 Partición de un polígono en piezas mono tónicas. |
| **Sesión 7.**  **Unidad 3. Grafos planares y triangulares** | El estudiante analiza las implicaciones de la fórmula de Euler, para aplicarla en algoritmos de triangulación de polígonos. | * Proporciona material bibliográfico sobre los temas propuestos para esta sesión utilizando el “problema de la galería de arte” para facilitar la comprensión de los mismos. * Los estudiantes desarrollan la práctica 4 “análisis del algoritmo make Monotone” | 3.4 Triangulación de polígonos mono tónicos  3.5 Triangulación de puntos planares |
| **Sesión 8.**  **Grafos planares y triangulares** | El estudiante analiza y codifica al menos un algoritmo de triangulación de por grafos planares. | * El asesor proporciona material bibliográfico sobre el tema. * El asesor invita a los estudiantes a formar equipos para analizar e implementar el algoritmo de Deulanay. | 3.6 Triangulación de Delaunay  3.7 Computo de la triangulación de Deulanay. |
| **Sesión 9.**  **Unidad 4. Diagramas de Voronoi.** | El alumno comprenderá y aplicará las técnicas para obtener y tratar diagramas de voronoi y determinación para resolver problemas espaciales como lo son los tratamientos de mapas. | * El asesor explica el tema mediante ejemplos aplicados al análisis de datos agrupados y categorías. * El aseso invita a los estudiantes a formar equipos para trabajar la práctica 5 “ Implementación de diagramas Voronoi” | 4.1 Diagrama de Voronoi y sus propiedades básicas  4.2 Computo de un diagrama de Voronoi |
| **Sesión 10.**  **Unidad 4. Diagramas Voronoi.** | El alumno comprenderá y aplicará las técnicas para obtener y tratar diagramas de voronoi y determinación para resolver problemas espaciales como lo son los tratamientos de mapas. | El asesor invita a los estudiantes a realizar una lectura comentada sobre los temas propuestos para esta sesión.  El asesor realiza un plenaria y desarrolla un cuadro sinópico con las ideas vertidas por parte de los estudiantes, acerca de los temas propuestos. | 4.3 Diagramas de Voronoi de Segmentos de Línea 4.4 Diagramas de Voronoi del punto más lejano |
| **Sesión 11.**  **Segundo examen parcial** | Validar en el estudiante, los conocimientos a nivel teórico y práctico adquiridos en lo que va del curso. | * El asesor externa las indicaciones generales para contestar el examen. * Los estudiantes responden el examen. | N/A |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sesión 12.**  **Unidad 5. Programación lineal** | El estudiante comprenderá las técnicas de la programación lineal para el mejoramiento de la intersección de semi-planos | * El asesor presentará los temas propuestos para ésta sesión mediante láminas y representaciones gráficas en el pizarrón. * El asesor propone el análisis del algoritmo “INTERSECTHALFPLANES”. | 5.1 La geometría de las pruebas  5.2 Intersección de semiplanos |
| **Sesión 13.**  **Unidad 5. Programación lineal** | El alumno comprenderá técnicas de la programación lineal para el mejoramiento de la intersección de semi-planos | * El asesor da una pequeña introducción a los temas y proporciona material bibliográfico sobre los temas. * Los estudiantes realizan un mapa conceptual sobre los temas. | 5.3 Programación lineal incremental  5.4 Programación lineal aleatoria |
| **Sesión 14.**  **Unidad 5. Programación lineal** | El estudiante analizará las técnicas y algoritmos de programación lineal no acotada (infinita) | * El asesor pide a los estudiantes realizar equipos de tres personas para realizar una lectura comentada sobre el tema propuesto para ésta sesión. * El asesor pide realizar un documento a manera de conclusiones a por cada estudiante | 5.5 programas lineales no acotados |
| **Sesión 15.**  **Unidad 5. Programación lineal** | El estudiante analizará las técnicas y algoritmos de programación lineal de dimensiones superiores. | * El asesor pide a los estudiantes realizar equipos de tres personas para realizar una lectura comentada sobre el tema propuesto para ésta sesión. * El asesor pide realizar un a manera de conclusiones a por cada estudiante. | 5.6 Programación lineal de dimensiones superiores |
| **Sesión 16.**  **Tercer examen parcial** | Validar en el estudiante, los conocimientos a nivel teórico y práctico adquiridos en lo que va del curso. | * El asesor externa las indicaciones generales para contestar el examen. * Los estudiantes responden el examen. | N/A |
| **Sesión 17. Entrega de calificaciones.** | Dar a conocer a cada estudiante su evaluación del curso. | * Se hace entrega de calificaciones individualmente * El estudiante redacta un pequeño documento en el que plasme lo que aprendió durante el curso y cómo puede aplicarlo en futuros proyectos. | N/A |

|  |  |
| --- | --- |
| **Total de semanas** | **17** |