

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	<b>Matemáticas Discretas II</b>
Carrera :	<b>Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones</b>
Clave de la asignatura :	<b>TIF-1020</b>
SATCA <sup>1</sup>	<b>3-2-5</b>

## 2.- PRESENTACIÓN

### **Caracterización de la asignatura.**

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Tecnologías de la Información y Comunicaciones la capacidad para desarrollar e implementar sistemas de información para el control y toma de decisiones.

Para integrarla se ha hecho un análisis de las matemáticas para computación, identificando los temas que tienen una mayor aplicación en el quehacer profesional de este ingeniero.

Puesto que esta materia dará soporte a otras, más directamente vinculadas con desempeños profesionales; se inserta en la primera mitad de la trayectoria escolar; antes de cursar aquéllas a las que da soporte. De manera particular, los temas de esta asignatura se aplican en: Bases de Datos, Programación, Ingeniería de Software, entre otros.

### **Intención didáctica.**

Se organiza el temario, en cinco unidades, las cuales incluyen contenidos conceptuales y aplicación de los mismos a través de ejercicios prácticos y reales.

Cada tema busca contribuir de manera efectiva en el perfil del Ingeniero en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y al mismo tiempo se dará una relación con las asignaturas en donde se encuentre una aplicación mas precisa.

En cada unidad se buscará desarrollar ejercicios prácticos y apegados a la realidad para con ello poner en práctica los conceptos teóricos y de razonamiento.

La idea es abordar reiteradamente los conceptos fundamentales hasta conseguir su comprensión en un entorno cotidiano o el de desempeño profesional. En el tema Combinatoria se analizan y aplican los conceptos ordenamiento, permutaciones, palabras, conjuntos y bolsas.

Se sugiere una actividad integradora, en cada una de las unidades, que permitan aplicar los conceptos estudiados. Esto permite dar un cierre a la materia mostrándola como útil por sí misma en el desempeño profesional, independientemente de la utilidad que representa en el tratamiento de temas en materias posteriores.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la solución de problemas, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis

---

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de los problemas o ejercicios que se planteen. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus estudiantes para que ellos hagan la elección de la mejor solución, que sea óptima y efectiva. Para que aprendan a planificar, que no planifique el profesor todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir del análisis de las soluciones propuestas. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los elementos en su alrededor y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean contruidos, artificiales, virtuales o naturales

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el estudiante tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso. Pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el estudiante se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p><b>Competencias específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Identificar las estructuras básicas de las matemáticas discretas y aplicarlas en el manejo y tratamiento de la información.</li></ul>	<p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li><li>• Capacidad de organizar y planificar.</li><li>• Conocimientos básicos de la carrera.</li><li>• Comunicación oral y escrita.</li><li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora.</li><li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li><li>• Solución de problemas.</li><li>• Toma de decisiones.</li></ul> <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad crítica y autocrítica.</li><li>• Trabajo en equipo.</li><li>• Habilidades interpersonales.</li></ul> <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li><li>• Habilidades de investigación.</li><li>• Capacidad de aprender.</li><li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li><li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li><li>• Búsqueda del logro.</li></ul>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta del 10 al 14 de agosto de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Superior de Centla, Chetumal, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Madero, Comitán, Delicias, León, Superior de Misantla, Pachuca, Pinotepa, Puebla, Superior de Puerto Vallarta, Roque, Tepic, Tijuana, Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 17 de agosto de 2009 al 21 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones de los Institutos Tecnológicos de: Pachuca, Roque y Comitán.</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de mayo de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Superior de Centla, Chetumal, León, Pachuca, Puebla, Roque, Tepic, Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa.</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.</p>

## 5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Identificar las estructuras básicas de las matemáticas discretas y aplicarlas en el manejo y tratamiento de la información.

## 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Definir e identificar descripción de conjuntos en su forma extensiva e intensiva.
- Realizar operaciones sobre conjuntos.
- Identificar tipos de relaciones (reflexiva, simétrica, transitiva, equivalencia).
- Identificar tipos de funciones (inyectiva, suprayectiva, biyección).
- Comprender los principales sistemas de numeración.
- Realizar operaciones y conversiones entre los sistemas de numeración.

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Combinatoria	1.1. Cuenta y ordenamiento. 1.2. Permutaciones. 1.3. Palabras. 1.4. Conjuntos. 1.5. Bolsas.
2.	Teoría de grafos	2.1. Conceptos básicos de grafos. 2.2. Clasificación de grafos. 2.3. Representación de estructuras mediante grafos. 2.4. Espacio de estados. 2.5. Representación mediante espacio de estados. 2.6. Estrategia y algoritmos de búsqueda.
3.	Árboles	3.1. Propiedades. 3.2. Árboles generadores. 3.3. Árboles generadores mínimos. 3.4. recorridos. 3.5. Ordenamientos.
4.	Lenguajes y Autómatas	4.1. Máquinas de estado finito. 4.2. Lenguajes regulares. 4.3. Lenguajes no regulares.
5.	Criptografía	5.1. Factorización. 5.2. Números primos. 5.3. Criptografía de llave pública.

## 8.- 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 metacognición. 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 un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el estudiante quien lo identifique. Ejemplos: reconocer la función y aplicación a la que se ajusta cada uno de los temas.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Ejemplo: buscar y contrastar lenguajes regulares y no regulares.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: al socializar los resultados de las investigaciones y las experiencias prácticas solicitadas como trabajo extra clase.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante. Ejemplos: Búsquedas en Sistemas de Bases de Datos.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral. Ejemplos: trabajar las actividades prácticas a través de guías escritas, redactar reportes e informes ejercicios en clase y extra clase.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, Simuladores, etc.).

## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Reportes escritos de las soluciones a problemas desarrollados fuera de clase.
- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
- Programas que permitan la solución de algunos tipos de problemas.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos aplicados a la solución de problemas reales.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Combinatoria

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar la teoría combinatoria en la solución de problemas reales.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar los conceptos de: ordenamiento, permutación, palabras, conjuntos y bolsas.</li><li>• Exposición de los conceptos anteriores en aula para dialogar acerca de sus aplicaciones.</li><li>• Resolver problemas en donde se aplique los conceptos investigados.</li></ul>

### Unidad 2: Teoría de Grafos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Representar estructuras de información mediante grafos. Aplicar algoritmos de búsqueda. Reconocer problemas que se puedan resolver fácilmente mediante grafos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar la clasificación de grafos y discutir sobre cada uno de ellos.</li><li>• Investigar las aplicaciones de cada uno de los tipos de grafos.</li><li>• Identificar en diversos problemas el tipo de grafo ideal para su solución.</li><li>• Usar herramientas de software para la visualización de algoritmos sobre grafos</li><li>• Representar grafos mediante matrices</li><li>• Realizar ejercicios de recorridos de grafos y discutir resultados grupalmente.</li></ul>

### Unidad 3: Árboles

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Reconocer las estructuras de datos jerárquicas (árboles). Realizar ordenaciones y búsquedas utilizando árboles.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Discutir sobre la estructura jerárquica de los árboles.</li><li>• Investigar el uso de los árboles para realizar ordenaciones y búsquedas de datos.</li><li>• Investigar los diferentes algoritmos utilizados en ordenación y búsqueda.</li></ul>

### Unidad 4: Lenguajes y Autómatas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Diseñar máquinas (autómata) de estado finito a partir de problemas reales para su solución. Explicar con base en sus características las diferencias entre Lenguaje regular y Lenguaje no regular.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar características y elementos de una máquina de estado finito (DFA y NFA).</li> <li>• Discutir grupalmente acerca de las diferencias entre los tipos de máquinas de estado finito.</li> <li>• Investigar aplicaciones y usos de las máquinas de estado finito.</li> <li>• Resolver problemas reales y/o virtuales haciendo uso de máquinas de estado finito.</li> <li>• Investigar características de los lenguajes regulares y los no regulares.</li> <li>• Analizar diferentes tipos de lenguajes y determinar si son o no regulares.</li> <li>• Representar lenguajes regulares a través de autómatas.</li> </ul>

### **Unidad 5: Criptografía**

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Identificar los fundamentos matemáticos de la Criptografía. Identificar algunos algoritmos de factorización y de números primos en Criptografía. Construir llaves públicas y privadas, utilizando algoritmos de factorización y de números primos. Identificar los propósitos y funcionamiento de la infraestructura de clave pública (PKI).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar sobre la Criptografía: Historia, finalidad, conceptos generales, simétrica, asimétrica, híbrida, musical, firma digital.</li> <li>• Discutir sobre los algoritmos simétricos y asimétricos de criptografía. En base a esta discusión, ¿Por qué utilizar algoritmos asimétricos, en lugar de los simétricos?</li> <li>• Distinguir entre los conceptos de Confidencialidad, Autenticación y Firma digital</li> <li>• Investigar la utilización de la criptografía en la transmisión de información y recepción.</li> <li>• Discutir que partes intervienen en una operación que use infraestructura PKI.</li> </ul>

## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Ralph P., Grimaldi. *Matemáticas Discreta y Combinatoria (introducción y aplicaciones)*, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. Wilmington, Delaware, E.U.A. 1989.
2. Bang-Jensen, Jorgen y Gutin, Gregory. *"Digraphs: Theory, Algorithms and Applications"*, Ed. Springer. <http://www.cs.rhul.ac.uk/books/dbook/>
3. Jhon C. Martin, *Lenguajes Formales y Teoría de la Computación*. Ed. McGraw-Hill
4. J.A., Bondy y U.S.R., Murty. *"Graph Theory with Applications"*, disponible en la página web de uno de sus autores <http://www.ecp6.jussieu.fr/pageperso/bondy/books/gtwa/gtwa.html>
5. Daniel Martín Reina, *Criptografía*, Ed. Terracota, 2009.
6. Caballero Gil, Pino. *Introducción a la Criptografía*, Ed. Alfaomega, 2003.

## 12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Plantear problemas reales que sean resueltos a través de la aplicación de permutaciones y combinaciones.
- Desarrollar un programa de computadora en donde aplique los algoritmos de búsqueda y ordenación.
- Aplicar máquinas de estado finito en la solución de problemas reales.
- Realizar una cadena de caracteres, encriptarla utilizando métodos simétricos y posteriormente desencriptar.
- Realizar una cadena de caracteres, encriptarla utilizando métodos asimétricos y posteriormente desencriptar.
- Utilizar las herramientas de programación del lenguaje Java, para crear llaves públicas y privadas para el envío de información.