



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS  
PLAN ANALÍTICO**

**AREA ACADEMICA**

**CIENCIA BÁSICA**

<b>UNIDAD ACADÉMICA</b>	MATEMÁTICAS												
<b>PROGRAMA ACADÉMICO</b>	LICENCIATURA												
<b>CICLO ESCOLAR</b>	ENERO-JUNIO												
<b>UNIDAD DIDÁCTICA</b>	MATEMÁTICAS DISCRETAS					<b>SERIADA CON</b>	LÓGICA Y TEORÍA DE CONJUNTOS						
<b>EJE CURRICULAR DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>	FUNDAMENTOS LÓGICOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN												
<b>ACTIVIDAD CON INTERVENCIÓN DOCENTE POR SEMESTRE (Teóricas, Prácticas, a distancia y mixtas)</b>				<b>ACTIVIDAD DE TRABAJO SUPERVISADO POR SEMESTRE</b>				<b>ACTIVIDAD DE TRABAJO INDEPENDIENTE POR SEMESTRE</b>				<b>TOTAL DE HORAS AL SEMESTRE</b>	<b>TOTAL DE CREDITOS DE LA UD</b>
HRS	75	CREDITOS	4.5	HRS	0	CREDITOS	0	HRS	50	CREDITOS	2.5	125	7

**COMPETENCIA DE LA UNIDAD DIDÁCTICA**

Usar conceptos y técnicas de la matemática discreta para la solución de problemas básicos que involucren cualquiera de los siguientes conceptos: gráficas, recursiones y conteo.

**UNIDADES DE COMPETENCIA**

1. Aplicar los métodos y teoremas básicos de la teoría de gráficas para resolver problemas contextualizados.
2. Representar conceptos matemáticos y problemas en términos recursivos para establecer la solución de problemas contextualizados mediante algoritmos recursivos.
3. Usar técnicas y razonamientos matemáticos para resolver problemas básicos de conteo.

**MAPA DE ABORDAJE DIDÁCTICO**

Unidad 1  
Introducción a la  
Teoría de Gráficas



Unidad 2  
Algoritmos  
Recursivos



Unidad 3  
Conteo Básico

**ESCENARIOS**

- Aula
- Centro de Cómputo
- Audiovisual

Clima de respeto, orden, disposición al trabajo individual y en equipo, seguridad de poseer las habilidades y recursos para iniciar y terminar las tareas, claridad en la realización de trabajo.

**ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA**

1. Establecimiento de objetivos y proporcionar información
2. Lección magistral
3. Reforzar el esfuerzo y proporcionar el reconocimiento
4. Aprendizaje cooperativo, mediado y activo
5. "Cues" preguntas y organizadores previos
6. Resumen y toma de notas (de información proporcionada por el docente y/o encontrada por él mismo)
7. Asignación de tareas y proporcionar prácticas
8. Identificar similitudes y diferencias
9. Generar y probar hipótesis
10. Estudio de casos
11. Resolución de problemas

**REQUERIMIENTOS DIDÁCTICOS**

**LINEAMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CERTIFICACIÓN**

- Pizarrón
- Cañón
- Plataforma virtual
- Software.

- Argumentación oral
- Argumentación escrita (exámenes, tareas, resúmenes, proyectos)
- Comprensión lectora
- Capacidad de síntesis
- Retroalimentación con pares
- Planteamiento de hipótesis, verificación o refutación
- Analizar y tomar decisiones en situaciones problema

### FUENTES DOCUMENTALES

1. Graph Theory With Applications, J. A. Bondy and U. S. R. Murty, North-Holland 1976.
2. Matemáticas Discretas y Combinatoria, Ralph Grimaldi, Addison-Wesley, México 1997, Tercera Edición.
3. Discrete Mathematics: Elementary and Beyond, L. Lovász, J. Pelikán, K. Vesztergombi, Springer, 2003.
4. Introduction to Enumerative Combinatorics, MiklósBóna, Mc. Graw-Hill, Higher Education, 2007.
5. Counting: the Art of Enumerative Combinatorics, George E. Martin, Springer, 2001.
6. Graph Theory with Algorithms and its Applications, Santanu Saha Ray, Springer, 2013.
7. Graphs, Algorithms, and Optimization, William Kocay, Donald L. Kreher, Chapman & Hall, 2005.
8. Algorithms and Recursive Functions , A.I. Malcev, 1970.
9. Super-Recursive Algorithms (Monographs in Computer Science), Mark Burgin, Springer Verlag, 2005.
10. Algorithms Unlocked, Thomas H. Cormen, MIT Press, 2013.
11. Introduction to Algorithms, Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest y Clifford Stein, MIT Press, 2009, 3rd ed.
12. Foundations of Algorithms, Richard Neapolitan y Kumarss Naimipour, Jones and Bartlett Publisher, LLC, 2011.

UNIDAD DE COMPETENCIA 1	TOTAL DE HORAS DEL SEMESTRE QUE SE LLEVA LA UNIDAD DE COMPETENCIA		
	AID	ATS	ATI
Aplicar los métodos y teoremas básicos de la teoría de gráficas para resolver problemas contextualizados.			

Desempeños	Saberes Teóricos/Declarativos	Saberes Procedimentales	Competencias Genéricas
1. Determinar las propiedades básicas de una gráfica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gráfica, incidencia, adyacencia</li> <li>- Lazos y aristas paralelas</li> <li>- Vecindad de un vértice</li> <li>- Caminata</li> <li>- Subgráfica y supergráfica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gráfica simple</li> <li>- Grado de un vértice</li> <li>- Camino y ciclo</li> <li>- Conexidad y componentes</li> <li>- Familias de gráficas especiales (árbol, bosque, completa, bipartita, multipartita, etc.)</li> </ul>	<p>26 Compromiso ético. 16 Capacidad para tomar decisiones</p>
2. Construir nuevas gráficas a partir de un conjunto de gráficas dadas, estableciendo si tales construcciones son iguales o no mediante el criterio de isomorfismo combinatorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuello</li> <li>- Circunferencia</li> <li>- Diámetro</li> <li>- Cortes de aristas y/o vértices</li> <li>- Isomorfismo combinatorio de gráficas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unión</li> <li>- Intersección</li> <li>- Diferencia</li> <li>- Complemento</li> <li>- Producto cartesiano y normal</li> <li>- Eliminación de aristas y/o vértices</li> <li>- Contracción de aristas</li> </ul>	<p>26 Compromiso ético. 16 Capacidad para tomar decisiones</p>
3. Elegir y aplicar los métodos y/o los teoremas adecuados para resolver problemas contextualizados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apareamientos</li> <li>- K-conexidad</li> <li>- Coloraciones</li> <li>- Planaridad</li> <li>- Recorridos Eulerianos</li> <li>- Recorridos Hamiltonianos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnica de los caminos aumentantes</li> <li>- Teorema del matrimonio</li> <li>- Teorema de Menger</li> <li>- Teorema de Brook</li> <li>- Teorema de los cinco colores</li> <li>- Fórmula de Euler</li> <li>- Teorema de Kuratowski</li> <li>- Teorema de Euler para recorridos.</li> <li>- Teorema de Dirac</li> <li>- Teorema de Ore</li> </ul>	<p>26 Compromiso ético. 16 Capacidad para tomar decisiones</p>

<b>ESTRATEGIA</b>			
<b>ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA</b>		<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clase magistral</li> <li>- Análisis de ejemplos que ayuden a entender los conceptos y las técnicas de interés.</li> <li>- Análisis de problemas reales que involucren a los conceptos o técnicas bajo estudio.</li> </ul>	<b>TRABAJO PRESENCIAL Y/O SUPERVISADO</b>		<b>TRABAJO AUTÓNOMO</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toma de notas</li> <li>- Lluvia de ideas para la solución de problemas en clase.</li> <li>- Discusión y presentación de algunas aplicaciones.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entregar por escrito los problemas de tareas diarias.</li> <li>- Realizar ensayos sobre el origen histórico de algunos conceptos.</li> <li>- Realizar ensayos sobre las aplicaciones de los tópicos vistos en clase.</li> </ul>
<b>RECURSOS DIDÁCTICOS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de calculadora o software matemático.</li> <li>- Libros (fuente documental)</li> <li>- Antología propuesta por el profesor.</li> <li>- Cañón y computadora.</li> <li>- Pizarrón y/o pintarrón.</li> </ul>			

<b>EVALUACIÓN</b>		
<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO O CALIDAD</b>	<b>EVIDENCIAS</b>	<b>VALOR O PONDERACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solución correcta a los problemas propuestos.</li> <li>- Escritura clara de la solución de ejemplos y problemas.</li> <li>- Claridad en la exposición oral de las ideas y/o solución de ejemplos y problemas.</li> <li>- Comprensión clara de los métodos y de su utilización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo escrito (ejercicios y tareas)</li> </ul>	20%
	Evaluación escrita mensual	60%
	Participación en clase	10%

	Ensayos y exposiciones	10%
--	------------------------	-----

#### **FUENTES DOCUMENTALES**

1. Graph Theory With Applications, J. A. Bondy and U. S. R. Murty, North-Holland 1976.
2. Matemáticas Discretas y Combinatoria, Grimaldi Ralph, Addison-Wesley, México 1997, Tercera Edición.
3. Discrete Mathematics: Elementary and Beyond, L. Lovász, J. Pelikán, K. Vesztergombi, Springer, 2003.
4. Graph Theory with Algorithms and its Applications, Santanu Saha Ray, Springer, 2013.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2	TOTAL DE HORAS DEL SEMESTRE QUE SE LLEVA LA UNIDAD DE COMPETENCIA		
	AID	ATS	ATI
Representar conceptos matemáticos y problemas en términos recursivos para establecer la solución de problemas contextualizados mediante algoritmos recursivos.			

Desempeños	Saberes Teóricos/Declarativos	Saberes Procedimentales	Competencias Genéricas
Identificar y formular conceptos matemáticos en forma recursiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de recursividad.</li> <li>- Conceptos matemáticos definidos recursivamente.</li> <li>- Autoreferencia y recursividad.</li> <li>- Condición de terminación.</li> <li>- Autoreferencia en demostraciones matemáticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición recursiva de estructuras y conjuntos.</li> <li>- Definición recursiva del factorial.</li> <li>- Definición recursiva de una Combinación.</li> <li>- Definición recursiva del Máximo común divisor.</li> <li>- Definición recursiva de árboles binarios.</li> </ul>	<p>26 Compromiso ético. 16 Capacidad para tomar decisiones</p>
Formular algoritmos recursivos para los conceptos definidos recursivamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de algoritmo. Recursivo</li> <li>- Recursividad de Árbol.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir el algoritmo recursivo de una serie.</li> <li>- Describir el algoritmo recursivo de una Combinación.</li> <li>- Describir el algoritmo recursivo de un Máximo común divisor.</li> <li>- Describir el algoritmo recursivo del cálculo de un número b elevado a la n potencia.</li> <li>- Describir el algoritmo recursivo de la secuencia de Fibonacci.</li> </ul>	<p>26 Compromiso ético. 16 Capacidad para tomar decisiones</p>

- Describir el algoritmo recursivo de las torres de Hanói.
- Describir el algoritmo recursivo del factorial.

**ESTRATEGIA**

**ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA**

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

- Estudio de los conceptos matemáticos definidos recursivamente.
- Análisis de ejemplos sobre conceptos matemáticos definidos recursivamente.
- Definición recursiva de conceptos matemáticos no definidos previamente en forma recursiva.
- Descripción algorítmica para cada definición recursiva analizada.

**TRABAJO PRESENCIAL Y/O SUPERVISADO**

- Lluvia de ideas para la solución de ejemplos y problemas.
- Solución de problemas.
- Plantear la caracterización de las definiciones recursivas así como su algoritmo.

**TRABAJO AUTÓNOMO**

- Realizar ensayos sobre las lecturas que se dejen.
- Entrega por escrito de ejercicios y problemas resueltos.

**RECURSOS DIDÁCTICOS:**

- Cañón
- Artículos
- Libros (fuente documental)
- computadora.
- Pizarrón y/o pintarrón.

**LINEAMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CERTIFICACIÓN**

- Describir los algoritmos recursivos
- Argumentación oral y escrita.
- Escritura de pequeño ensayo de lo leído.
- Comprensión lectora
- Retroalimentación con pares



<b>EVALUACIÓN</b>		
<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO O CALIDAD</b>	<b>EVIDENCIAS</b>	<b>VALOR O PONDERACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión clara del concepto de recursividad.</li> <li>- Caracterización de los conceptos matemáticos que pueden definirse en forma recursiva.</li> <li>- Claridad en la exposición oral de las ideas y/o de los algoritmos.</li> </ul>	Evaluación escrita (periódica) que consiste en describir los algoritmos	<b>60%</b>
	Trabajo escrito (ejercicios y ejemplos)	<b>10%</b>
	Participación oral y escrita.	<b>30%</b>

<b>FUENTES DOCUMENTALES</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Discrete Mathematics and Its Applications, Kenneth H. Rosen, McGraw- Hill, 2012.</li> <li>2) Graph Theory with Algorithms and its Applications, Santanu Saha Ray, Springer, 2013.</li> <li>3) Algorithms and Recursive Functions, A.I. Malcev, 1970.</li> <li>4) Super-Recursive Algorithms (Monographs in Computer Science), Mark Burgin, Springer Verlag, 2005.</li> <li>5) Algorithms Unlocked, Thomas H. Cormen, MIT 2013</li> <li>6) Introduction to Algorithms, Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest y Clifford Stein, MIT Press, 2009.</li> <li>7) Foundations Of Algorithm, Richard Neapolitan, Kumarss Naimipour Jones y Bartlett Publisher, LLC, 2011.</li> </ol>

UNIDAD DE COMPETENCIA 3	TOTAL DE HORAS DEL SEMESTRE QUE SE LLEVA LA UNIDAD DE COMPETENCIA		
	AID	ATS	ATI
Usar técnicas y razonamientos matemáticos para resolver problemas básicos de conteo.			

Desempeños	Saberes Teóricos/Declarativos	Saberes Procedimentales	Competencias Genéricas
Identificar, formular y resolver problemas de conteo en donde se puedan aplicar las reglas básicas de conteo tales como: las reglas de la suma y del producto, la regla de contar de dos maneras y la regla de la biyección.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El principio de la suma.</li> <li>- El principio del producto.</li> <li>- El principio de la división.</li> <li>- La regla de la biyección.</li> <li>- El principio de las casillas de Dirichlet.</li> <li>- La regla de contar de dos maneras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar, formular y resolver problemas de conteo utilizando los principios básicos de conteo.</li> <li>- Aplicar varios métodos de conteo en la solución de problemas.</li> </ul>	26 Compromiso ético. 16 Capacidad para tomar decisiones
Identificar, formular y resolver problemas de conteo de secuencias con o sin repetición, de subconjuntos y multiconjuntos además de conocer y aplicar las identidades básicas de los coeficientes binomiales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permutaciones y combinaciones.</li> <li>- Secuencias o listas sin repetición.</li> <li>- Permutaciones con repetición.</li> <li>- El teorema del binomio.</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar y resolver problemas de conteo en donde se involucren secuencias con o sin repetición.</li> <li>- Número de conjuntos y número de multiconjuntos de un conjunto.</li> <li>-</li> <li>- Propiedades e identidades básicas de los coeficientes binomiales.</li> </ul>	26 Compromiso ético. 16 Capacidad para tomar decisiones.

<p>Resolver problemas sobre particiones de conjuntos y de particiones de números enteros positivos. Además de resolver problemas en donde se pueda aplicar el Principio de Inclusión-Exclusión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Particiones de conjuntos.</li> <li>- Números de Stirling del segundo tipo.</li> <li>- Relaciones de recurrencia para los números de Stirling del segundo tipo.</li> <li>- Particiones de enteros.</li> <li>- Secuencias finitas no crecientes de enteros.</li> <li>- Diagramas de Ferrer y sus aplicaciones.</li> <li>- El principio de Inclusión-Exclusión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar y resolver problemas sobre particiones de conjuntos y de particiones de enteros.</li> <li>- Identificar y resolver problemas en donde se pueda usar el principio de Inclusión-Exclusión.</li> </ul>	<p>26 Compromiso ético. 16 Capacidad para tomar decisiones</p>
---	--	--	--

**ESTRATEGIA**

<b>ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA</b>	<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación de los conceptos y métodos.</li> <li>- Realización de ejemplos y problemas en donde se involucren los métodos presentados.</li> <li>- Realización de ejemplos que aparecen en problemas reales.</li> </ul>	<b>TRABAJO PRESENCIAL Y/O SUPERVISADO</b>	<b>TRABAJO AUTÓNOMO</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solución de ejemplos y problemas.</li> <li>- Discusión y presentación en equipo de ejemplos y problemas.</li> <li>- Lluvia de ideas para la solución de ejemplos y problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrega por escrito de ejercicios y problemas resueltos.</li> </ul>

**RECURSOS DIDÁCTICOS:**

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de calculadora o software matemático.</li> <li>- Libros (fuente documental)</li> <li>- Material propuesto por el profesor.</li> <li>- Pizarrón y/o pintarrón.</li> </ul>
---

**EVALUACIÓN**

<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO O CALIDAD</b>	<b>EVIDENCIAS</b>	<b>VALOR O PONDERACIÓN</b>
---	-------------------	----------------------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solución correcta a los problemas propuestos.</li> <li>- Escritura clara de la solución de ejemplos y problemas.</li> <li>- Claridad en la exposición oral de las ideas y/o solución de ejemplos y problemas.</li> <li>- Comprensión clara de los métodos y de su utilización.</li> </ul>	- Trabajo escrito (ejercicios y ejemplos).	20%
	- Evaluación escrita que consiste en resolver ejercicios contra en tiempo y de forma individual.	60%
	- Participación oral y escrita.	<b>30%</b>

#### FUENTES DOCUMENTALES

1. Introduction to Enumerative Combinatorics, Miklós Bóna, Mc. Graw-Hill, Higher Education, 2007.
2. Matemáticas Discretas y Combinatoria, Grimaldi Ralph, Addison-Wesley, México 1997, Tercera Edición.
3. Discrete Mathematics: Elementary and Beyond, L. Lovász, J. Pelikán, K. Vesztergombi, Springer, 2003.
4. Counting: the Art of Enumerative Combinatorics, George E. Martin, Springer, 2001.