



1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Matemática Discreta			15892
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso	Básica común	8
UA de pre-requisito	UA simultaneo	UA posteriores	
Precálculo y Lógica y Conjuntos (sugerido)	Ninguno	Teoría de la Computación	
Horas totales de teoría	Horas totales de práctica	Horas totales del curso	
51	17	68	
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
(1) Ingeniería en Informática (2) Ingeniería en Computación		(1) Sistemas de Información (2) Arquitectura y Programación de Sistemas	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Departamento de Matemáticas		Matemáticas Discretas	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
José Francisco Villalpando Becerra		07/06/2017	



2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA		
Presentación		
<p>La Matemáticas Discreta estudia los conceptos que tienen un ámbito finito o infinito contable. El conjunto de los números naturales o el de los enteros positivos son su columna vertebral. Algunas de sus áreas son: la teoría de grafos, la teoría de árboles, la combinatoria, el álgebra booleana, las relaciones, la inducción matemática, el análisis y diseño de algoritmos, etc.</p> <p>Se puede decir que la Matemática Discreta surge como una disciplina que unifica estas áreas, en apariencia tan dispersas, como consecuencia de, entre otras cosas, su interés en la informática y la computación: la información se manipula y almacena en las computadoras en forma discreta (ceros y unos), organización de información, con el fin de que sea posible efectuar eficazmente operaciones que conciernan a esa información; construcción de algoritmos eficientes para localizar artículos en una lista; construcción de códigos eficientes para almacenar y transmitir datos; modelación de procedimientos que son llevados a cabo al utilizar una secuencia de decisiones, etc.</p>		
Relación con el perfil		
Modular	De egreso	
<p>La Matemática Discreta es una de las áreas de las matemáticas modernas que ha experimentado mayor crecimiento en los últimos años, esto debido principalmente su estrecha relación con el desarrollo y evolución tanto del software como el de las computadoras mismas. Está en relación con el perfil aplica tanto al módulo Sistemas de Información correspondiente a la Ingeniería en Informática como al módulo Arquitectura y Programación de Sistemas de la Ingeniería en Computación.</p>	<p>La Matemática Discreta en una herramienta que abona al fortalecimiento, en la Ingeniería en Informática, en la competencia “Contar con las habilidades para desarrollar algoritmos y su codificación” mientras que en la Ingeniería en Computación en la competencia en la de “Diseñar y desarrollar sistemas de software de base (los sistemas de programación primordiales en una computadora)” de los perfiles de egreso de ambas carreras.</p>	
Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura		
Transversales	Genéricas	Profesionales
<p>Identificar si un fenómeno es continuo o discreto en base a las características del mismo. Utilizar el lenguaje formal de la Matemática Discreta para la solución de problemas que involucren fenómenos discretos, en particular con los relacionados con las ciencias computacionales. Resolver problemas de manera autónoma y colaborativamente en base a la complejidad de los mismos.</p>	<p>Identificar y diferenciar las diversas áreas de la Matemática Discreta en comparación de las de las Matemáticas Continuas. Aplicar la Matemática Discreta para modelar matemáticamente la solución de un fenómeno discreto.</p>	<p>Emplear la Matemática Discreta como herramienta en la solución de problemas relacionados con fenómenos discretos. Colabora con otros profesionales para describir procesos reales usando Matemática Discreta. Utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación en la solución de problemas discretos Transferir los conocimientos adquiridos de la Matemática Discreta a las Ciencias Computacionales.</p>
Saberes involucrados en la UA o Asignatura		
Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<p>Relaciones: definición y representación. Propiedades y operaciones de las relaciones. Relaciones de Equivalencia. Ordenes parciales, conjunto totalmente ordenado.</p>	<p>Organizar los datos requeridos para la solución de un problema. Emplear adecuadamente las herramientas matemáticas de la Matemática Discreta</p>	<p>Entregar en tiempo y forma los resultados de las actividades propuestas para el curso. Mostrar interés y honestidad al realizar las actividades del curso.</p>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>Cadena y anticadena. Conjunto de los números enteros y sus propiedades. Fórmulas inductivas y generalización. Primer principio de inducción matemática. Sucesiones y progresiones aritméticas y geométricas. Fórmula recursiva y explícita de una progresión. Relaciones de recurrencia lineales con coeficientes constantes. Soluciones homogéneas, particulares y totales. Reglas de la suma y el producto. Combinaciones y permutaciones. Combinaciones y permutaciones generalizadas. Principios de inclusión-exclusión y de Dirichlet. Grafos dirigidos y no dirigidos. Grafos simples, completos, subgrafos, multigrafos, pesados, aplanables. Árboles dirigidos, enraizados ordenados, m-arios, de búsqueda binaria. Generadores y generadores mínimos.</p>	<p>dependiendo del área de la misma a la que se refiera el problema en cuestión. Justificar el uso de alguna herramienta de la Matemática Discreta cuando el caso lo requiera. Redactar respetando reglas ortográficas.</p>	<p>Acatar los acuerdos tomados por el grupo o cuando así sea requerido. Respetar las ideas de sus compañeros cuando no concuerden con la propia. Entregar las actividades con claridad y limpieza.</p>
---	---	--

Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

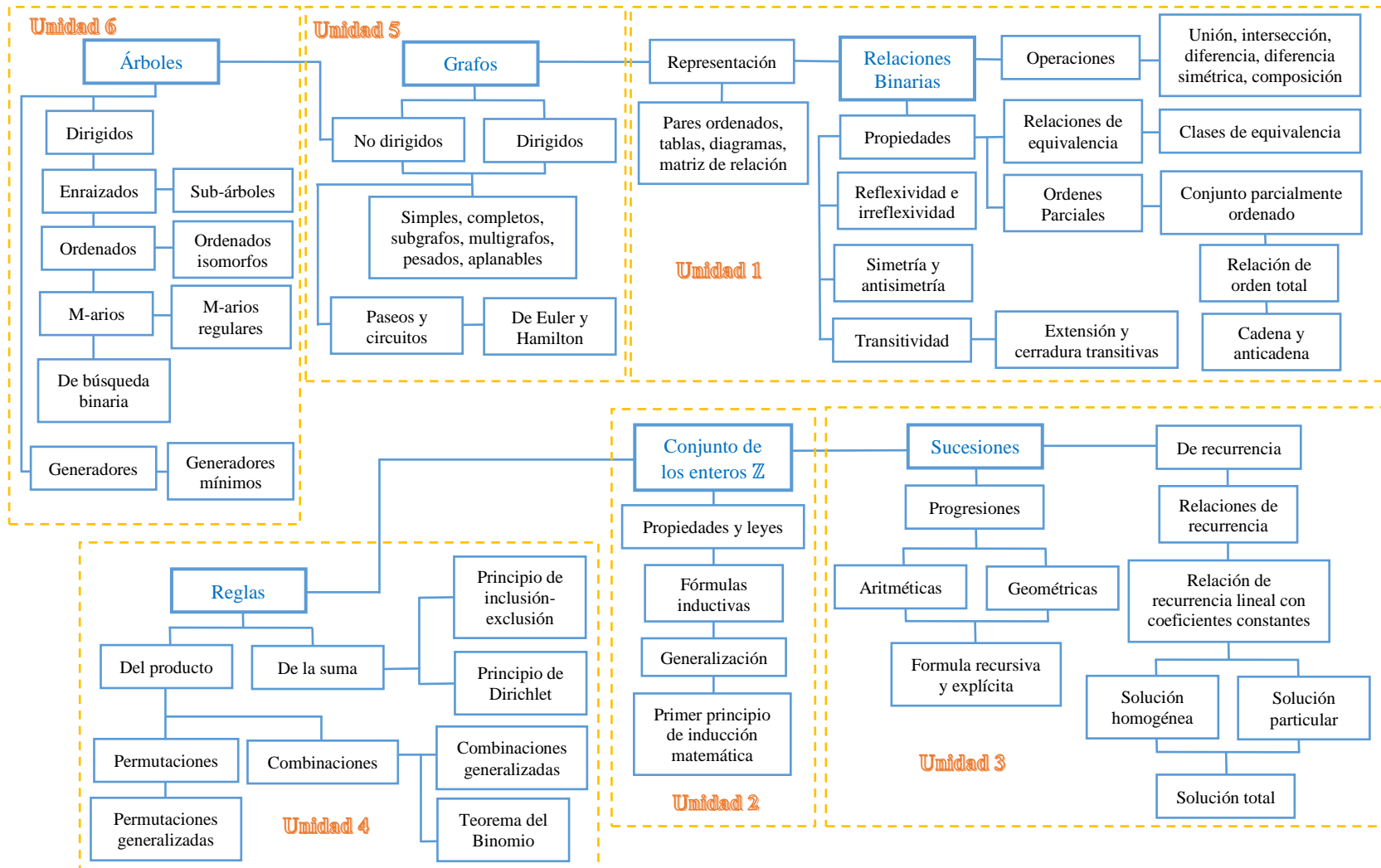
Título del Producto: La Matemática Discreta en la vida cotidiana

Objetivo: Conocer a más detalle las aplicaciones de la Matemática Discreta en la vida cotidiana

Descripción: Realizar un reporte de investigación bibliográfico sobre algún área de la Matemática Discreta y su aplicación en la vida cotidiana, de preferencia relacionado con las ciencias computacionales. Pueden incluirse otras áreas de la Matemática Discreta que no haya sido vista en el curso. Se deben usar adecuadamente las reglas ortográficas, además de claridad y limpieza en el trabajo. El cual debe tener un mínimo de cinco cuartillas y un máximo de diez. Realizado en computadora con letra Arial de 10 puntos. Incluir una portada con los datos del curso y del alumno. Además de citar de dónde se obtuvo la información.



3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA





4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Relaciones Binarias (10 hrs)

Objetivo de la unidad temática: Aplicar los conceptos de relaciones binarias de un punto de vista discreto, sus características y maneras de expresarlas.

Introducción: Las relaciones entre los elementos de dos o más conjuntos son frecuentes tanto en las Matemáticas como en sus aplicaciones, especialmente en Informática.

Ejemplos prácticos de relaciones son las de orden y divisibilidad entre números, las relaciones de equivalencia entre los datos de entrada de un programa en cuanto a la detección de posibles errores de programación (validación de programas), la relación de dependencia entre las distintas fases de producción en una industria o la agrupación de datos aislados en complejas bases de datos con relaciones de dependencia entre sus campos.

Desde el punto de vista matemático, estas relaciones se pueden describir simplemente como subconjuntos de un cierto producto cartesiano.

De entre los diversos tipos de relaciones, las funciones pueden considerarse un caso especial en donde se interpreta que uno de los campos es el resultado de realizar una cierta operación con el resto.

Asimismo, las relaciones de equivalencia describen similitudes entre elementos con respecto a una propiedad particular, y las relaciones de orden establecen una jerarquía con respecto a un criterio fijado.

Por último, las relaciones entre múltiples conjuntos son el fundamento matemático del modelo relacional de bases de datos, que es el más extendido hoy en día por su simplicidad, su potencia y su coherencia teórica y práctica.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1.1 Definición y su representación <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 Producto cartesiano 1.1.2 Representaciones de una relación binaria <ul style="list-style-type: none"> 1.1.2.1 Pares ordenados 1.1.2.2 Representación como tabla 1.1.2.3 Representación como matriz de relación 1.1.2.4 Representación como grafo dirigido (dígrafo) 1.1.2.5 Dominio de una relación 1.1.2.6 Codominio de una relación 1.2 Operaciones con relaciones <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1 Unión 1.2.2 Intersección 1.2.3 Diferencia 1.2.4 Diferencia Simétrica 1.2.5 Complemento de una relación 1.2.6 Inverso de una relación 1.2.7 Cardinalidad de una relación 1.2.8 Conjunto potencia de una relación 1.3 Composición de relaciones <ul style="list-style-type: none"> 1.3.1 Composición de dos relaciones 1.3.2 Composición de más de dos relaciones 1.3.3 Potencias de relaciones 	Conceptualizar el concepto de relaciones binarias de un punto de vista discreto. Conocer las diversas formas de representar una relación binaria. Determinar diversas relaciones binarias sobre los elementos de uno o dos conjuntos. Efectuar operaciones entre relaciones binarias. Definir las propiedades que satisface determinada relación binaria. Identificar tipos especiales de relaciones binarias (relaciones de equivalencia y ordenes parciales).	Resolución de los ejercicios y problemas. Los ejercicios y problemas están ubicadas en la dirección http://mate.cucei.udg.mx/matdis/ y deben ser impresos. Los mismos deberán entregarse al finalizar cada tema de acuerdo al número de tema y tarea: Tarea 1.1: 15 ejercicios del tema 1.1 Tarea 1.2: 11 ejercicios del tema 1.2 Tarea 1.3: 11 ejercicios del tema 1.3 Tarea 1.4: 12 ejercicios del tema 1.4 Tarea 1.5: 19 ejercicios del tema 1.5 Tarea 1.6: 7 ejercicios del tema 1.6



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<ul style="list-style-type: none"> 1.4 Propiedades de las relaciones <ul style="list-style-type: none"> 1.4.1 Reflexividad e irreflexividad 1.4.2 Simetría y antisimetría 1.4.3 Transitividad <ul style="list-style-type: none"> 1.4.3.1 Extensión transitiva 1.4.3.2 Cerradura transitiva 1.5 Relaciones de equivalencia <ul style="list-style-type: none"> 1.5.1 Partición de un conjunto 1.5.2 Relación de equivalencia 1.5.3 Clases de equivalencia 1.6 Ordenes Parciales <ul style="list-style-type: none"> 1.6.1 Relación de orden parcial 1.6.2 Conjunto parcialmente ordenado 1.6.3 Comparabilidad e incomparabilidad 1.6.4 Conjunto totalmente ordenado 1.6.5 Cadena y anticadena 		
Unidad temática 2: Inducción Matemática (12 hrs)		
<p>Objetivo de la unidad temática: Utilizar el Primer Principio de Inducción Matemática como un método de demostración que se aplica sobre el conjunto de los números enteros positivos \mathbb{Z}^+.</p>		
<p>Introducción: La Inducción Matemática es un método de demostración que se aplica sobre el conjunto de los números enteros positivos \mathbb{Z}^+ o los naturales \mathbb{N}. En el lenguaje coloquial, el término inducción hace referencia al hecho de que se deben obtener conclusiones o resultados mediante un examen que va de lo general a lo particular. Pero de una manera más formal la inducción es la generalización de una regla, propiedad o condición utilizando fórmulas, las cuales se denominan formulas inductivas.</p>		
Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<ul style="list-style-type: none"> 2.1 El conjunto de los número enteros \mathbb{Z} <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1 Definición del conjunto de los número enteros 2.1.2 Propiedades de la adición 2.1.3 Propiedades de la multiplicación 2.1.4 Leyes distributivas 2.1.5 Divisores 2.1.6 Números primos 2.1.7 Máximo común divisor 2.2 Conjuntos finitos e infinitos numerables <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1 Cardinalidad de un conjunto 2.2.2 Correspondencia uno a uno 2.2.3 Conjunto finito 2.2.4 Conjunto infinito numerable 2.3 Fórmulas inductivas y generalización 	<p>Conocer el conjunto de los números enteros \mathbb{Z} así como sus propiedades y leyes.</p> <p>Determinar si un conjunto es finito o infinito numerable.</p> <p>Ejemplificar de forma intuitiva una regla o propiedad que posea un fenómeno y que la misma se pueda generalizar.</p> <p>Utilizar fórmulas inductivas para generalizar una regla o propiedad que poseen diversos elementos de un subconjunto de los números enteros positivos.</p> <p>Utilizar el Primer Principio de Inducción Matemática para demostrar que una determinada</p>	<p>Resolución de los ejercicios y problemas.</p> <p>Los ejercicios y problemas están ubicadas en la dirección http://mate.cucei.udg.mx/matdis/ y deben ser impresos.</p> <p>Los mismos deberán entregarse al finalizar cada tema de acuerdo al número de tema y tarea:</p> <p>Tarea 2.1: 9 ejercicios de los temas 2.1 y 2.2</p> <p>Tarea 2.2: 12 ejercicios del tema 2.3</p> <p>Tarea 2.3: 21 ejercicios del tema 2.4</p>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

2.3.1 Fórmulas inductivas 2.3.2 Generalización 2.4 Principio de inducción matemática 2.4.1 Primer principio de inducción matemática	regla o propiedad sobre un subconjunto de los números enteros positivos se puede generalizar.	
Unidad temática 3: Relaciones de recurrencia (12 hrs)		
Objetivo de la unidad temática: Obtener la solución de diversas relaciones de recurrencia lineales con coeficientes constantes.		
<p>Introducción: La solución de las relaciones de recurrencia es un tema de vital importancia para abordar distintos tipos de problemas en matemática y ciencias de la computación.</p> <p>Tradicionalmente los textos que proponen métodos de resolución de recursividades lineales, se basan en el planteamiento de ecuaciones polinómicas difícilmente programables, pero solucionables mediante relaciones de recurrencia.</p> <p>Como las relaciones de recurrencia tienen una relación muy cercana con los algoritmos recursivos, entonces éstas surgen de manera natural al analizar dicho tipo de algoritmos.</p> <p>También las relaciones de recurrencia pueden considerarse como técnicas avanzadas en conteo, pues pueden resolver cierto tipo de problemas los cuales no pueden ser resueltos usando las técnicas tradicionales de conteo como permutaciones, combinaciones o técnicas derivadas del principio de inclusión-exclusión.</p>		
Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
3.1 Progresiones aritméticas y geométricas 3.1.1 Sucesiones 3.1.2 Progresiones aritméticas 3.1.2.1 Escalera de Jacob 3.1.2.2 Fórmula recursiva 3.1.2.3 Fórmula explícita 3.1.3 Progresiones geométricas 3.1.3.1 Escalera de oro de Jacob 3.1.3.2 Fórmula recursiva 3.1.3.3 Fórmula explícita 3.2 Sucesiones de recurrencia y relaciones de recurrencia 3.2.1 Sucesión de recurrencia 3.2.2 Relación de recurrencia 3.2.3 Relación de recurrencia lineal con coeficientes constantes 3.3 Soluciones homogéneas 3.3.1 Ecuación característica 3.3.2 Raíces características 3.3.3 Solución homogénea con raíces características diferentes 3.3.4 Solución homogénea con raíces características de multiplicidad	Conocer las características de las sucesiones. Diferenciar las progresiones aritméticas de las geométricas. Obtener las fórmulas recursiva y explícita tanto de las progresiones aritméticas como geométricas. Conocer que es una sucesión de recurrencia, Determinar la sucesión de recurrencia originada por una relación de recurrencia. Diferenciar y analizar diversas relaciones de recurrencia. Obtener la solución homogénea de diversas relaciones de recurrencia lineales con coeficientes constantes. Obtener la solución particular de diversas relaciones de recurrencia lineales con coeficientes constantes. Combinar la solución homogénea y la particular para obtener la solución total de una relación de recurrencia lineal con coeficientes constantes.	Resolución de los ejercicios y problemas. Los ejercicios y problemas están ubicadas en la dirección http://mate.cucei.udg.mx/matdis/ y deben ser impresos. Los mismos deberán entregarse al finalizar cada tema de acuerdo al número de tema y tarea: Tarea 3.1: 31 ejercicios del tema 3.1 Tarea 3.2: 17 ejercicios del tema 3.2 Tarea 3.3: 26 ejercicios del tema 3.3, 3.4 y 3.5



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

3.3.5 Solución homogénea con raíces características combinadas 3.4 Soluciones particulares 3.4.1 Obtención de las soluciones particulares según sea el caso. 3.5 Soluciones totales 3.5.1 Obtención de las soluciones totales		
---	--	--

Unidad temática 4: Principios de conteo (14 hrs)

Objetivo de la unidad temática: Conocer, diferenciar y aplicar diversos métodos de conteo para resolver problemas que involucren técnicas de conteo en su solución.

Introducción: El estudio y aplicación de las técnicas o reglas de conteo es a lo que en el argot matemático se le conoce como Combinatoria. Los primeros indicios del surgimiento de la combinatoria datan del año 2200 a. C., con el problema de los cuadrados mágicos: arreglos numéricos con la propiedad de que la suma de los elementos de cualquier columna, renglón o diagonal es el mismo número. Dicho problema fue encontrado en un libro de origen chino el cual tenía fines religiosos. No obstante, fue hasta principios del siglo XVIII, con Leonard Euler como líder, que se formó una auténtica escuela de matemática combinatoria.

En sus publicaciones acerca de la partición y descomposición de enteros positivos en sumandos, estableció las bases del método de las funciones generadoras. Además, Euler planteó y resolvió el problema de los “Puentes de Königsberg” usando por primera vez conceptos y métodos de teoría de grafos. El problema de los cuatro colores, (planteado a mediados del siglo XIX), el cual consiste en demostrar que cuatro colores son suficientes para colorear las regiones de un mapa de tal manera que regiones con frontera tengan asignados distinto color, pasó de ser un mero acertijo matemático a ser fuente de importantes problemas y resultados en teoría de grafos de interés tanto teórico como en aplicaciones.

Éste problema ha sido uno de los problemas teóricos más desafiantes en la historia de la combinatoria y el detonante para que la combinatoria hoy en día alcance una gran importancia como tanto en la investigación teórica como en aplicaciones de ingeniería.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
4.1 Reglas de suma y el producto 4.1.1 Regla de la suma 4.1.2 Regla del producto 4.2 Recursos de conteo: listas y árboles 4.2.1 Listas 4.2.2 Árboles 4.3 Permutaciones y combinaciones 4.3.1 Permutaciones 4.3.2 Permutaciones-r 4.3.3 Combinaciones-r 4.4 Permutaciones y combinaciones generalizadas 4.4.1 Permutaciones generalizadas 4.4.2 Combinaciones generalizadas 4.5 Principios 4.5.1 De inclusión-exclusión	Aplicar las reglas básicas de conteo (reglas de la suma y el producto) en la solución de problemas de complejidad moderada. Conocer los recursos elementales de conteo (listas y árboles) para representar gráficamente los elementos resultantes de un proceso de conteo. Conocer y aplicar la diferencia esencial que existe entre permutaciones y combinaciones al momento de resolver problemas de conteo. Conocer y aplicar los principios de inclusión-exclusión y de Dirichlet en la solución de problemas elementales de conteo.	Resolución de los ejercicios y problemas. Los ejercicios y problemas están ubicadas en la dirección http://mate.cucei.udg.mx/matdis/ y deben ser impresos. Los mismos deberán entregarse al finalizar cada tema de acuerdo al número de tema y tarea: Tarea 4.1: 16 ejercicios del tema 4.1 Tarea 4.2: 25 ejercicios del tema 4.3 Tarea 4.3: 11 ejercicios del tema 4.4 Tarea 4.4: 17 ejercicios del tema 4.5 Tarea 4.5: 12 ejercicios del tema 4.5



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

4.5.2 De Dirichtlet 4.6 Aplicaciones 4.6.1 Identidades básicas 4.6.2 Teorema del Binomio 4.6.3 Triángulo de Pascal	Aplicar los métodos de conteo para resolver problemas de que involucren técnicas de conteo para su solución.	
--	--	--

Unidad temática 5: Grafos (10 hrs)

Objetivo de la unidad temática: Conocer y diferenciar los distintos tipos de grafos y sus aplicaciones en la solución de problemas tanto en las ciencias de la computación como en otras ramas de las matemáticas y otras ciencias.

Introducción: La Teoría de Grafos es una de las ramas más importantes de las matemáticas modernas, siendo relativamente nueva, pues su nacimiento tuvo lugar en 1736 de la mano del matemático suizo Leonhard Euler.

Estudia las propiedades y características de los grafos, los cuales constituyen una de las herramientas básicas para modelización de fenómenos discretos, además son fundamentales para la fundamentación matemática en varias áreas de las ciencias de la computación, tales como teoría de cambio y lógica de diseño, inteligencia artificial, lenguajes formales, gráficos por computadora, sistemas operativos, compiladores, y organización y recuperación de información; así como la comprensión de las estructuras de datos y el análisis de algoritmos.

Además los grafos no sólo son importantes para los matemáticos y las ciencias de la computación. También se usan para representar circuitos eléctricos, además se pueden utilizar para determinar el trayecto óptimo de una empresa de mensajería (el menos costoso, el más rápido) que debe repartir y recoger paquetes a numerosos clientes, la red de carreteras puede modelarse por un grafo, cuyas líneas son las carreteras de una ciudad a otra, a cada línea del grafo se le pueden asociar varios valores: longitud del camino correspondiente, tiempo de recorrido, peajes, etc. Con un grafo se pueden representar las líneas del ferrocarril, etc.

Así mismo los grafos pueden utilizarse en áreas tales como las ciencias sociales, la lingüística, las ciencias físicas (como la física teórica o la física nuclear), las ciencias económicas, la antropología, la química, la biología, la zoología, en diversas ingenierías (como es el caso de la ingeniería en comunicaciones), entre otras tantas áreas donde se pueden aplicar.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
5.1 Definiciones Básicas y su representación 5.1.1 Definiciones básicas 5.1.2 Representación como matriz de relación 5.1.3 Representación gráfica 5.2 Grafos dirigidos y no dirigidos 5.2.1 Grafos no dirigidos 5.2.2 Grafos dirigidos (dígrafos) 5.2.3 Incidencia y adyacencia 5.2.4 Lados paralelos y lazos 5.2.5 Grafo simple 5.2.6 Valencia de un vértice 5.2.7 Grafo completo 5.2.8 Subgrafos 5.2.9 Complemento de un subgrafo 5.2.10 Subgrafos generadores	Conocer la nomenclatura y la simbología utilizada en la Teoría de Grafos. Diferenciar los diversos tipos de grafos además de sus elementos, propiedades y características. Determinar si un grafo tanto dirigido como no dirigido contiene un paseo o un circuito de Euler o de Hamilton. Determinar la matriz de adyacencia y de incidencia de un grafo. Determinar si dados dos grafos estos son isomorfos. Conocer y determinar las propiedades y características de los grafos aplanables.	Resolución de los ejercicios y problemas. Los ejercicios y problemas están ubicadas en la dirección http://mate.cucei.udg.mx/matdis/ y deben ser impresos. Los mismos deberán entregarse al finalizar cada tema de acuerdo al número de tema y tarea: Tarea 5.1: 16 ejercicios de los temas 5.1, 5.2 y 5.3 Tarea 5.2: 32 ejercicios del tema 5.4 Tarea 5.3: 14 ejercicios de los temas 5.5 y 5.6 Tarea 5.4: 18 ejercicios del tema 5.7



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<ul style="list-style-type: none"> 5.3 Multigrafos y grafos pesados <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1 Multigrafos 5.3.2 Grafos pesados 5.4 Paseos y circuitos <ul style="list-style-type: none"> 5.4.1 Sucesión de lados 5.4.2 Paseo y paseo simple 5.4.3 Circuito y circuito simple 5.4.4 Paseo y circuito de Euler 5.4.5 Condiciones para determinar si un grafo tiene un paseo o circuito de Euler 5.4.6 Paseo y circuito de Hamilton 5.5 Representaciones matriciales <ul style="list-style-type: none"> 5.5.1 Matriz de adyacencia 5.5.2 Matriz de incidencia 5.6 Isomorfismo de grafos <ul style="list-style-type: none"> 5.6.1 Grafos isomorfos 5.6.2 Matrices de incidencia en grafos isomorfos 5.7 Grafos aplanables <ul style="list-style-type: none"> 5.7.1 Grafos aplanables 5.7.2 Regiones en grafos aplanables 5.7.3 Grafos isomorfos bajo vértices de grado 2 5.7.4 Teorema de Kuratowski 		
---	--	--

Unidad temática 6: Árboles (10 hrs)

Objetivo de la unidad temática: Conocer y diferenciar los distintos tipos de árboles y sus aplicaciones en la solución de problemas tanto en las ciencias de la computación como en otras ramas de las matemáticas y otras ciencias.

Introducción: Existe un tipo especial de grafo que se presenta en múltiples aplicaciones. Dichos grafos reciben el nombre de árboles y son particularmente útiles en ciencias de la computación, pues casi todos los sistemas operativos, por ejemplo, almacenan sus archivos en estructuras de árboles. A continuación, se listan algunas otras aplicaciones de árboles en informática: (1) Organización de información de tal modo que sea posible efectuar eficazmente operaciones que conciernen a esa información; (2) construcción de algoritmos eficientes para localizar artículos en una lista; (3) construcción de códigos eficientes para almacenar y transmitir datos; (4) modelación de procedimientos que son llevados a cabo al utilizar una secuencia de decisiones, etc.

Toda vez que los árboles son sólo un caso especial de grafos que se utilizan principalmente en computación, es un especialista en cómputo el que es considerado el principal representante de esta clase de grafos: Robert W. Floyd.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
6.1 Árboles <ul style="list-style-type: none"> 6.1.1 Árboles 6.1.2 Bosque 6.1.3 Nodos hoja y nodos rama 6.1.4 Propiedades de los árboles 	Conocer los conceptos básicos de árboles. Distinguir los distintos tipos de árboles, así como sus propiedades y características. Distinguir las características y propiedades de los árboles enraizados.	Resolución de los ejercicios y problemas. Los ejercicios y problemas están ubicados en la dirección



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<ul style="list-style-type: none">6.2 Árboles enraizados<ul style="list-style-type: none">6.2.1 Árbol dirigido6.2.2 Árbol enraizado6.2.3 Nodos padre, hijo, hermano, descendiente y ascendente6.2.4 Subárbol6.2.5 Árbol ordenado6.2.6 Árbol ordenado isomorfo6.2.7 Árbol m-ario6.3 Longitud de paseo en árboles enraizados<ul style="list-style-type: none">6.3.1 Longitud de paseo6.3.2 Altura de un árbol6.4 Código de prefijos<ul style="list-style-type: none">6.4.1 Código de prefijos6.4.2 Obtención de un código de prefijos a partir de un árbol binario6.4.3 Obtención de un árbol binario a partir de un código de prefijos6.5 Árboles de búsqueda binaria<ul style="list-style-type: none">6.5.1 Árbol de búsqueda binaria6.5.2 Procedimiento de búsqueda en un árbol de búsqueda binaria6.6 Árboles generadores y conjuntos de corte<ul style="list-style-type: none">6.6.1 Árbol y árbol generador de un grafo6.6.2 Cuerda6.6.3 Conjunto de corte6.7 Árbol generador mínimo<ul style="list-style-type: none">6.7.1 Árbol generador mínimo6.7.2 Procedimiento para obtener un árbol generador mínimo	<p>Construir árboles binarios a partir de un código de prefijos y viceversa.</p> <p>Construir árboles de búsqueda binaria.</p> <p>Obtener árboles generadores y conjuntos de corte de diversos árboles dados.</p> <p>Obtener árboles generadores mínimos a partir de árboles ponderados.</p>	<p>http://mate.cucei.udg.mx/matdis/ y deben ser impresos.</p> <p>Los mismos deberán entregarse al finalizar cada tema de acuerdo al número de tema y tarea:</p> <p>Tarea 6.1: 13 ejercicios del tema 6.1</p> <p>Tarea 6.2: 16 ejercicios del tema 6.2</p> <p>Tarea 6.3: 6 ejercicios del tema 6.4</p> <p>Tarea 6.4: 12 ejercicios de los temas 6.5, 6.6 y 6.7</p>
--	--	--



5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN			
Requerimientos de acreditación:			
Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario el alumno debe tener un mínimo 80% tanto de asistencia a clases como de actividades registradas durante el curso. Para aprobar la Unidad de Aprendizaje el estudiante requiere una calificación mínima de 60.			
Criterios generales de evaluación:			
La entrega de cada actividad deberá en tiempo indicado. Las actividades para entregar son personales y deberán incluir una portada con los datos del curso y del alumno. Si se detecta que una actividad fue copiada se anulará a ambos alumnos.			
Evidencias o Productos			
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Primer examen parcial	Identificar y organizar los datos que se requieren para resolver un problema. Emplear adecuadamente las herramientas matemáticas de la Matemática Discreta, dependiendo del área de la misma a la que se refiera el problema en cuestión.	Relaciones, inducción matemática, relaciones de recurrencia.	20 %
Segundo examen parcial	Identificar y organizar los datos que se requieren para resolver un problema. Emplear adecuadamente las herramientas matemáticas de la Matemática Discreta, dependiendo del área de la misma a la que se refiera el problema en cuestión.	Principios de conteo, grafos, árboles	20 %
Entrega de tareas con ejercicios resueltos	Identificar y organizar los datos que se requieren para resolver un problema Presentar sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y limpieza en su trabajo	Relaciones, inducción matemática, relaciones de recurrencia, principios de conteo, grafos, árboles	30 %
Producto final			
Descripción		Evaluación	
Título: La Matemática Discreta en la vida cotidiana		Criterios de fondo: Ser una aplicación real de la Matemática Discreta en la vida cotidiana. Criterios de forma: Usar adecuadamente las reglas ortográficas, además de claridad y limpieza en el trabajo. El cual debe tener un mínimo de cinco cuartillas y un máximo de diez. Realizado en computadora con letra Arial de	Ponderación 20 %
Objetivo: Conocer más a detalle las aplicaciones de la Matemática Discreta en la vida cotidiana			
Caracterización Realizar un reporte de investigación bibliográfico sobre algún área de la Matemática Discreta y su aplicación en la vida cotidiana, de preferencia relacionado con las ciencias computacionales, también puede ser de cualquier otra			



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

disciplina. Pueden incluirse otras áreas de la Matemática Discreta que no haya sido vista en el curso.		10 puntos. Incluir una portada con los datos del curso y del alumno. Además de citar de dónde se obtuvo la información.	
Otros criterios			
Criterio		Descripción	Ponderación
Puntualidad y asistencia		Asistir a todas las clases de forma puntual	5 %
Participación en clase		Participación activa y constante en las diferentes intervenciones	5 %



6. REFERENCIAS Y APOYOS				
Referencias bibliográficas				
Referencias básicas				
Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Villalpando Becerra, José Francisco y García Sandoval, Andrés	2014	Matemáticas discretas. Aplicaciones y ejercicios	Patria	
Referencias complementarias				
Johnsonbaugh, Richard	2005	Matemáticas Discretas	Pearson	
Grimaldi, Ralph	1997	Matemáticas Discretas y combinatoria	Addison-Wesley	
Liu, C. L.	1995	Elementos de Matemáticas Discretas	McGraw Hill	
Apoys (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)				
Todas las unidades temáticas: Villalpando Becerra, José Francisco. Apuntes para la materia de Matemáticas Discretas. http://mate.cucei.udg.mx/matdis/ Villalpando Becerra, José Francisco. Tareas de Matemáticas Discretas. http://mate.cucei.udg.mx/matdis/				