

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA  
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

## I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de ciencias
2. **Programa Educativo:** Lic. Ciencias Computacionales, Lic. Física, Lic. Matemáticas Aplicadas
3. **Plan de Estudios:**
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Matemáticas Discretas
5. **Clave:**
6. **HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 03 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
7. **Etapas de Formación a la que Pertenece:** Básica
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:**

**Equipo de diseño de PUA**

Dra. Eloísa del Carmen García Canseco

**Firma**

**Vo.Bo. del Director de la Facultad de Ciencias**

Dr. Juan Crisóstomo Tapia Mercado

**Firma**

**Fecha:** Agosto 2016

## **II. PROPÓSITO GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

El estudio de las Matemáticas Discretas, también conocidas como Matemáticas Finitas es fundamental para analizar diversos objetos y problemas en el área de algoritmos computacionales y lenguajes de programación. El propósito de esta asignatura es proporcionarle al estudiante de matemáticas aplicadas, ciencias computacionales y físicas, en su etapa básica, las herramientas que le permitan comprender, aplicar y analizar el comportamiento de las funciones tradicionales de la computación mediante el lenguaje matemático.

Esta asignatura se encuentra en la etapa básica y es de carácter obligatorio para la Lic. en Ciencias Computacionales y Lic. en Matemáticas Aplicadas, y de carácter optativo para la Lic. en Física. Se recomienda que los estudiantes hayan aprobado previamente la asignatura de Álgebra Superior. Esta asignatura también sirve de base para otras asignaturas de la etapa disciplinaria de la carrera de Lic. en Ciencias Computacionales tales como: Estructuras de Datos y Algoritmos, Análisis de Algoritmos, y Probabilidad.

## **III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Aplicar los conceptos fundamentales de las Matemáticas Discretas para proponer soluciones a diversos problemas del área de matemáticas y ciencias computacionales, a través del desarrollo de ejercicios, con creatividad.

## **IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO**

Elabora compendio de tareas, que incluya las soluciones correctas a diversos problemas aplicando las teorías y técnicas de las matemáticas discretas.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I. Introducción

**Competencia:**

Aplicar las herramientas básicas de las matemáticas discretas, utilizando adecuadamente el lenguaje matemático para la exploración de las estructuras matemáticas que serán utilizadas durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje, con actitud crítica y responsable.

**Contenido:****Duración: 4 horas**

1. Las Matemáticas Discretas como lenguaje de las Ciencias Computacionales
2. Aplicaciones prácticas de las Matemáticas Discretas
3. Notación matemática y conceptos fundamentales
4. Sistemas de numeración y representación de números enteros en diferentes bases
5. Aritmética computacional: adición, suma, multiplicación, división, complemento a 1, complemento a 2, representación de números negativos

## UNIDAD II. Álgebra booleana

### Competencia:

Aplicar los conceptos del álgebra booleana mediante la utilización de representaciones lógicas, para analizar y diseñar circuitos lógicos que resuelvan un problema de la vida real con creatividad e iniciativa propia.

### Contenido:

**Duración: 6 horas**

1. Variables booleanas
2. Funciones booleanas básicas
3. Funciones booleanas compuestas
4. Representación tabular de funciones booleanas
5. Simplificación algebraica de funciones booleanas
6. Dualidad
7. Analogía del álgebra booleana con el álgebra de conjuntos
8. Mapas de Karnaugh
9. Diseño de circuitos digitales
10. Funciones booleanas y aritmética computacional

### UNIDAD III. Lógica proposicional

**Competencia:**

Determinar si un argumento es o no válido utilizando las reglas y técnicas que proporciona la lógica proposicional para la demostración de algunas proposiciones y teoremas, con actitud crítica.

**Contenido:****Duración: 6 horas**

1. Proposiciones y variables proposicionales
2. Equivalencia lógica
3. Reglas algebraicas de la lógica proposicional
4. Tautología, contradicción y contingencia
5. Proposiciones condicionales
6. Diferentes formas de las proposiciones condicionales
7. El lenguaje de la condicional lógica
8. Predicado lógico y cuantificadores

## UNIDAD IV. Enumeración y conteo

### **Competencia:**

Aplicar los principios fundamentales de enumeración y conteo necesarios para el análisis de algoritmos, mediante la correcta utilización de estructuras discretas tales como permutaciones y combinaciones, para resolver diversos problemas de la vida cotidiana con actitud crítica.

### **Contenido:**

1. Principios básicos de enumeración
2. Combinaciones y permutaciones
3. Teorema del binomio
4. Funciones generadoras

**Duración: 6 horas**

## UNIDAD V. Teoría de grafos y árboles

### Competencia:

Construir representaciones gráficas utilizando los fundamentos de la teoría de grafos y árboles, para resolver problemas de diversas áreas de las matemáticas aplicadas y ciencias computacionales tales como combinatoria, teoría de juegos y diseño de circuitos, entre otras, con creatividad.

### Contenido:

**Duración: 10 horas**

1. Grafos y digrafos
  - 1.1. Terminología
  - 1.2. Recorrido y circuito euleriano
  - 1.3. Grafos eulerianos y sus propiedades
  - 1.4. Ciclo hamiltoniano y el problema del agente de ventas viajero
  - 1.5. Isomorfismos
  - 1.6. Grafos planos
  - 1.7. Matrices adyacentes
  - 1.8. Grafos dirigidos y multiplicación de matrices
2. Árboles
  - 2.1. Terminología y caracterización de los árboles
  - 2.2. Árboles de expansión mínima
  - 2.3. Árboles binarios
  - 2.4. Recorridos de un árbol
  - 2.5. Árboles de decisión y tiempo mínimo para el ordenamiento
  - 2.6. Isomorfismos

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Aplicar los algoritmos de conversión de bases utilizando propiedades de los números enteros, para representar números enteros en diferentes bases tales como binaria, octal, y hexadecimal entre otras con actitud crítica.	Realizar ejercicios de conversión de números enteros positivos en diferentes bases. Ejemplos: convertir un número decimal a binario, base cuatro, octal y hexadecimal; convertir un número binario a octal, decimal y hexadecimal; convertir un número hexadecimal a binario, octal y decimal.	Lápiz, papel, ejercicios proporcionados por el docente.	2 horas (taller)
2	Resolver operaciones matemáticas con números binarios tales como suma, adición, multiplicación y división utilizando las herramientas de la aritmética computacional para comprender la manipulación de números binarios en las computadoras, con pensamiento analítico.	El estudiante resolverá ejercicios de aritmética computacional proporcionados previamente por el docente, en los cuales utilizará las operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división, complemento a uno, y complemento a dos de números binarios.	Lápiz, papel, ejercicios proporcionados por el docente.	4 horas (taller)



3	<p>Calcular la simplificación de funciones booleanas compuestas utilizando herramientas tales como el álgebra booleana y los mapas de Karnaugh para analizar y diseñar circuitos lógicos con madurez de pensamiento abstracto.</p>	<p>El estudiante simplificará funciones booleanas compuestas utilizando las propiedades algebraicas del álgebra booleana.</p> <p>El estudiante simplificará funciones booleanas compuestas utilizando los mapas de Karnaugh.</p> <p>El estudiante utilizará diagramas lógicos para representar en forma gráfica las funciones booleanas.</p>	Lápiz, papel, ejercicios proporcionados por el docente.	9 horas (taller)
4	<p>Explicar si dos proposiciones son o no equivalentes utilizando las propiedades de la lógica proposicional para construir argumentos lógicos con madurez de pensamiento abstracto.</p>	<p>El estudiante simplificará proposiciones lógicas utilizando por ejemplo tablas de verdad y propiedades algebraicas de la lógica proposicional.</p>	Lápiz, papel, ejercicios proporcionados por el docente.	2 horas (taller)
5	<p>Determinar si un argumento es o no válido utilizando las reglas de la lógica proposicional, para demostrar teoremas con pensamiento creativo y analítico.</p>	<p>El estudiante representará enunciados escritos en forma de predicados lógicos, utilizando las reglas de la lógica proposicional tales como la conjunción, disyunción, y condicional lógica, entre otras.</p>	Lápiz, papel, ejercicios proporcionados por el docente.	7 horas (taller)

		El estudiante utilizará predicados lógicos y los cuantificadores existencial y universal para determinar la validez de argumentos.		
6	Aplicar las reglas y estrategias de enumeración y conteo mediante la correcta utilización de estructuras discretas tales como permutaciones y combinaciones, para resolver diversos problemas de la vida cotidiana con madurez de pensamiento abstracto.	<p>El estudiante comprenderá la importancia de la organización en el análisis de problemas de combinatoria, a través de la utilización de tablas y árboles.</p> <p>El estudiante aplicará el principio de adición, la regla de los productos, y la regla del complemento en la solución de diversos tipos de problemas de combinatoria, proporcionados previamente por el docente.</p> <p>El estudiante resolverá problemas que utilicen combinaciones, permutaciones y listas no ordenadas.</p> <p>El estudiante aplicará el Teorema del Binomio para calcular los coeficientes de sucesiones y series</p>	Lápiz, papel, ejercicios proporcionados por el docente.	9 horas (taller)
7	Construir representaciones	Dado un determinado grafo, el	Lápiz, papel, ejercicios	15

	<p>gráficas utilizando teoría de grafos y árboles, para resolver diversos problemas de matemáticas aplicadas y ciencias computacionales, con espíritu creativo.</p>	<p>estudiante identificará algunas de las propiedades de los grafos tales como caminos, recorridos, ciclos, circuitos, grado de los nodos, entre otras.</p> <p>Dado un determinado grafo, el estudiante identificará si el grafo contiene un recorrido Euleriano, un circuito Euleriano o un ciclo Hamiltoniano.</p> <p>El estudiante demostrará algunas de las propiedades de los grafos y árboles tales como isomorfismo y planaridad.</p> <p>El estudiante utilizará álgebra matricial para describir propiedades de grafos</p>	<p>proporcionados por el docente</p>	<p>horas (taller)</p>
--	---	--	--------------------------------------	-----------------------

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

**Encuadre:** El primer día de clase el docente establecerá la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

### **El docente:**

- Fungirá como guía facilitador de aprendizaje.
- Recomendará la búsqueda y revisión de bibliográfica previa de acuerdo a los contenidos.
- Utilizará diversas estrategias que promueven el desarrollo de las competencias.
- Revisará tareas, ejercicios y emite las recomendaciones pertinentes.

### **El estudiante:**

- Realizará lecturas,
- Investigará y discutirá algunos temas en grupo.
- Realizará ejercicios, exámenes, entrega y expone trabajos.
- Resolverá en forma individual en el pizarrón y en su cuaderno de trabajo, problemas y ejercicios planteados por el maestro.
- Resolverá las tareas semanales asignadas.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

### Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

### Criterios de evaluación

- Examen parciales .....	70%
- Participación .....	10%
- Compendio de tareas .....	20%
<b>Total</b> .....	<b>100%</b>

Elabora un compendio de tareas de acuerdo con los procedimientos establecidos por el docente, como por ejemplo: la utilización correcta de la notación matemática, habilidades de redacción, ortografía y gramática, el orden y limpieza de las tareas, el método utilizado y la respuesta correcta para resolver los problemas.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Balakrishnan, V.K., (1996). Introductory Discrete Mathematics, Prentice Hall. [clásico]</li><li>2. Ensley, D.E., Crawley, J.W., (2006). Discrete Mathematics: Mathematical Reasoning and Proof with Puzzles, Patterns and Games, John Wiley &amp; Sons. [clásico]</li><li>3. Johnsonbaugh, R., (2005). Matemáticas Discretas, Pearson Education, 6ta edición. [clásico]</li><li>4. Kolman, B., Busby, R., Ross, S.C., (2014). Discrete mathematical structures, Pearson Education, 6ta edición. Disponible en la base de datos EBSCO HOST accesible a través del portal electrónico de la biblioteca UABC.</li><li>5. Koshy, T., (2004). Discrete Mathematics with Applications, Elsevier Academic Press. [clásico]</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Wolfram Mathworld. Disponible en: <a href="http://mathworld.wolfram.com">http://mathworld.wolfram.com</a></li></ol>

## X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá ser un profesionista con formación en el área de matemáticas, computación, o áreas afines; capaces de llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas de forma participativa y creativa, y con habilidades para propiciar en el alumno el autoaprendizaje. Conocimientos generales de álgebra superior y matemáticas discretas.