

## SÍLABO MATEMÁTICA DISCRETA

### ÁREA CURRICULAR: MATEMÁTICAS Y CIENCIAS BÁSICAS

#### I. DATOS GENERALES

CURSO DE VERANO 2020

1.1 Departamento Académico	: Ingeniería y Arquitectura
1.3 Código de la asignatura	: 09066801051
1.4 Ciclo	: I
1.5 Créditos	: 5
1.6 Horas semanales totales	: 10
1.6.1 Horas lectivas (Teoría, Práctica, Laboratorio)	: 6 (T=4, P=2, L=0)
1.6.2 Horas no lectivas	: 4
1.7 Condición de la asignatura	: Obligatoria
1.8 Requisito (s)	: Ninguno
1.9 Docentes	: Ing. Ofelia Nazario Bao

#### II. SUMILLA

El curso es de naturaleza teórico-práctica. Permite al alumno desarrollar destrezas y habilidades en el uso de los conceptos básicos de Matemática Discreta orientada para Ingeniería; permite al alumno operar con ellos en la solución de problemas en el campo de las matemáticas.

El curso se desarrolla mediante las unidades de aprendizaje siguientes: I. Sistemas de Numeración Lógica. II Conjuntos y Relaciones Binarias III. Algebra de Boole y Circuitos IV. Grafos

#### III. COMPETENCIAS Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA

##### 3.1 COMPETENCIAS

- Identifica los diferentes sistemas de numeración y principios lógicos
- Define las diferentes funciones booleanas
- Utiliza apropiadamente las propiedades del algebra de Boole
- Enuncia los conceptos de la teoría de grafos

##### 3.2 COMPONENTES

###### • CAPACIDADES

- Resuelve los problemas que se plantean en los diferentes sistemas de numeración.
- Resuelve operaciones entre conjuntos (unión, intersección, diferencia y diferencia simétrica)
- Diseña circuitos lógicos empleando los principios del algebra de Boole
- Resuelve problemas reales utilizando adecuadamente los conceptos de la teoría de grafos

###### • CONTENIDOS ACTITUDINALES

- Comprende la importancia de los sistemas de numeración y su aplicación en los sistemas de computo
- Participa en la solución de los diferentes problemas de aplicación del algebra de Boole.
- Evalúa los diferentes tipos de grafos para elegir el mas adecuado

#### IV. PROGRAMACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE APRENDIZAJE

**UNIDAD I: SISTEMAS DE NUMERACIÓN Y LÓGICA**

**CAPACIDAD:** Resuelve los problemas que se plantean en los diferentes sistemas de numeración.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
1	<b>Primera sesión</b> Introducción. Sistema Decimal Sistema Binario - Conversión de Decimal a Binario. Conversión de Binario a Decimal. Operaciones en el Sistema Binario: Adición, Sustracción. <b>Segunda sesión</b> Multiplicación, División en el Sistema Binario.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Transforma Números decimales a binario</li> <li>· Realiza cálculos matemáticos y determina el valor en los diferentes sistemas de numeración</li> <li>· Suma y resta en el sistema binario.</li> <li>· Multiplica y divide en el sistema binario</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema – 1 H</li> <li>· Desarrollo del tema – 3 H</li> <li>· Ejercicios en aula – 2 H</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo de ejercicios en casa 4 H</li> </ul>	6	4
2	<b>Primera sesión</b> Sistema Octal - Sistema Hexadecimal – Conversiones. Codificaciones BCD. Codificación en ASCII, EBCDIC, UNICODE) <b>Segunda sesión</b> Codificaciones BCD. Codificación en ASCII, EBCDIC, UNICODE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Transforma Números binarios a Octal y Hexadecimal</li> <li>· Realiza cálculos matemáticos y determina el valor en los sistemas Octal y Hexadecimal</li> <li>· Suma y resta en el sistema Octal y Hexadecimal.</li> <li>· Conoce los diferentes sistemas de codificación.</li> <li>· Decodifica mensajes en los sistemas de codificación ASII, EBCDIC, UNICODE</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema – 1 H</li> <li>· Desarrollo del tema – 3 H</li> <li>· Ejercicios en aula – 2 H</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo de ejercicios en casa 4 H</li> </ul>	6	4
3	<b>Primera sesión</b> Proposiciones - Operaciones proposicionales: negación, conjunción, disyunción inclusiva, disyunción exclusiva, condicional (recíproca, contrarrecíproca e inversa), bicondicional. <b>Segunda sesión</b> Equivalencia Lógica - Implicación. Álgebra de proposiciones (Leyes Lógicas).	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Aplica los conceptos de lógica y los operadores lógicos</li> <li>· Realiza operaciones con los conectivos</li> <li>· Identifica diferentes operadores lógicos</li> <li>· Realiza demostraciones empleando la equivalencia</li> <li>· Realiza transformaciones de las diferentes leyes lógicas</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema – 1 H</li> <li>· Desarrollo del tema – 3 H</li> <li>· Ejercicios en aula – 2 H</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo de ejercicios en casa 4 H</li> </ul>	6	4
4	<b>Primera sesión</b> Simplificación de Esquemas Moleculares aplicando Álgebra de Proposiciones <b>Segunda sesión</b> Inferencia Lógica, Validez de la inferencia Inferencia Lógica, Método Abreviado de la validez	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Aplica las leyes lógicas</li> <li>· Realiza transformaciones de diferentes leyes</li> <li>· Construye Inferencias lógicas</li> <li>· Determina La validez de las diferentes inferencias</li> <li>· Utiliza el método abreviado para determinar la validez de una inferencia</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema – 1H</li> <li>· Desarrollo del tema – 3 H</li> <li>· Ejercicios en aula – 2 H</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo de ejercicios en casa 4 H</li> </ul>	6	4

## UNIDAD II: CONJUNTOS Y RELACIONES BINARIAS

**CAPACIDAD:** Resuelve operaciones entre conjuntos (unión, intersección, diferencia y diferencia simétrica)

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
5	<b>Primera sesión</b> Conjuntos - Determinación de conjuntos - Conjuntos Especiales. Relaciones entre conjuntos. Diagrama de Venn.  <b>Segunda sesión</b> Operaciones con Conjuntos: Unión, intersección, diferencia, complemento y diferencia simétrica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Expresa simbólicamente la relación que existe entre elemento y conjunto</li> <li>· Describe las clases de conjuntos tomando en cuenta las características de cada uno de ellos</li> <li>· Analiza y resuelve ejercicios y problemas donde utiliza las operaciones con conjuntos</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema – 1 H</li> <li>· Desarrollo del tema – 3 H</li> <li>· Ejercicios en aula – 2 H</li> </ul>	6	4
			<b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo de ejercicios en casa 4 H</li> </ul>		
6	<b>Primera sesión</b> Álgebra de Conjuntos. Conjunto Potencia. Número de Elementos <b>Segunda sesión</b> Par Ordenado - Producto Cartesiano.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Reconoce las diferentes propiedades de los conjuntos basados en los ejercicios de aplicación.</li> <li>· Determina el número de elementos de un conjunto</li> <li>· Desarrolla el producto cartesiano a partir de conjuntos no vacíos</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema – 1 H</li> <li>· Desarrollo del tema – 3 H</li> <li>· Ejercicios en aula – 2 H</li> </ul>	6	4
			<b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo de ejercicios en casa 4 H</li> </ul>		
7	<b>Primera sesión</b> Relaciones Binarias. Dominio y rango de una relación binaria. <b>Segunda sesión</b> Tipos de Relaciones binarias: Relaciones de equivalencia y relaciones de orden	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Reconoce el dominio y el rango de una relación binaria.</li> <li>· Reconoce las características de los diferentes tipos de relaciones binarias</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema – 1 H</li> <li>· Desarrollo del tema – 3 H</li> <li>· Ejercicios en aula – 2 H</li> </ul>	6	4
			<b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Desarrollo de ejercicios en casa 4 H</li> </ul>		

### UNIDAD III: ALGEBRA DE BOOLE

**CAPACIDAD:** Diseña circuitos lógicos empleando los principios del algebra de Boole

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
8	<b>Primera sesión:</b> Algebra de Boole - Definiciones básicas y teoremas - Variables y constantes Booleanas, Propiedades. <b>Segunda Sesión:</b> Relación de Orden en un álgebra Booleana	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudia las propiedades del álgebra de Boole</li> <li>Aplica el álgebra de Boole a la relación de orden</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema – 1 H</li> <li>Desarrollo del tema – 3 H</li> <li>Ejercicios en aula – 2 H</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de ejercicios en casa 4 H</li> </ul>	6	4
9	<b>Primera sesión:</b> Expresiones Booleanas: Funciones booleanas de dos variables <b>Segunda Sesión:</b> Función normal disyuntiva, Función normal conjuntiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpreta las funciones Booleanas</li> <li>Realiza tablas de aplicación de Boole</li> <li>Construye funciones booleanas.</li> <li>Distingue las funciones FND y FNC</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema – 1 H</li> <li>Desarrollo del tema – 3 H</li> <li>Ejercicios en aula – 2 H</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de ejercicios en casa 4 H</li> </ul>	6	4
10	<b>Primera sesión:</b> Simplificación de expresiones booleanas <b>Segunda Sesión:</b> Mapas de Karnaugh para dos, tres y cuatro variables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica las leyes del algebra de Boole en la simplificación de funciones</li> <li>Simplifica funciones de Boole</li> <li>Construye Mapas de Karnaugh.</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema – 1 H</li> <li>Desarrollo del tema – 3 H</li> <li>Ejercicios en aula – 2 H</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de ejercicios en casa 4 H</li> </ul>	6	4
11	<b>Primera sesión:</b> Compuertas Lógicas ( AND, OR,NOT, NAND, NOR , XOR, XNOR) <b>Segunda Sesión:</b> Circuitos Lógicos. Simplificación de circuitos lógicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica las diferentes compuertas</li> <li>Dibuja las diferentes compuertas</li> <li>Construye circuitos con las compuertas</li> <li>Simplifica circuitos lógicos</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema – 1 H</li> <li>Desarrollo del tema – 3 H</li> <li>Ejercicios en aula – 2 H</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de ejercicios en casa 4 H</li> </ul>	6	4

**UNIDAD IV: GRAFOS**

**CAPACIDAD:** Resuelve problemas reales usando adecuadamente los conceptos de la teoría de grafos

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
12	<b>Primera sesión</b> Grafos: simples, seudográficos, multígrafos. Grado de un vértice. Conexidad. Subgrafos – Componentes conexos - Puntos de corte <b>Segunda sesión</b> Multígrafos recorribles: Eulerianos y Hamiltonianos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica las diferentes partes, componentes y tipos de grafos</li> <li>Diseña diferentes grafos que cumplen los principios de grafos.</li> <li>Distingue Grafos Eulerianos de Hamiltonianos</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema – 1 H</li> <li>Desarrollo del tema – 3 H</li> <li>Ejercicios en aula – 2 H</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de ejercicios en casa 4 H</li> </ul>	6	4
13	<b>Primera sesión</b> Tipos especiales de grafos: completos, regulares, bipartidos, ciclos, ruedas. <b>Segunda sesión</b> Matrices de grafos: Matriz de adyacencia. Matriz de Incidencia. Grafos isomorfos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce los diferentes tipos de grafos</li> <li>Construye matrices de Adyacencia y de Incidencia de los diferentes tipos de grafos</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema – 1 H</li> <li>Desarrollo del tema – 3 H</li> <li>Ejercicios en aula – 2 H</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de ejercicios en casa 4 H</li> </ul>	6	4
14	<b>Primera sesión</b> Grafos Planos - Mapas y Regiones <b>Segunda sesión</b> Coloreado de Grafos – Coloreado de Mapa – Grafo Dual.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compara grafos y planos</li> <li>Encuentra Mapas a partir de grafos.</li> <li>Numera regiones en los diferentes mapas</li> <li>Colorea grafos mediante el número cromático</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema – 1 H</li> <li>Desarrollo del tema – 3 H</li> <li>Ejercicios en aula – 2 H</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de ejercicios en casa 4 H</li> </ul>	6	4
15	<b>Primera sesión</b> Grafos dirigidos. Definiciones básicas: grados, caminos, conectividad, <b>Segunda sesión</b> Árboles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencia grafos y dígrafos</li> <li>Encuentra grados caminos y conectividades de dígrafos.</li> <li>Dibuja Dígrafos</li> <li>Construye Árboles aplicando los principios de grafos</li> </ul>	<b>Lectivas (L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema – 1 H</li> <li>Desarrollo del tema – 3 H</li> <li>Ejercicios en aula – 2 H</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de ejercicios en casa 4 H</li> </ul>	6	4

## V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente, exposición del estudiante.

Método de Discusión Guiada. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones y recomendaciones.

Método de Demostración – Ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con que se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar que aprendió.

## VI. RECURSOS DIDÁCTICOS

**Equipos:** computadora, ecran, proyector multimedia

**Materiales:** Ayudas audiovisuales, texto base, textos complementarios, separatas con problemas propuestos.

## VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final de la asignatura se obtiene mediante la fórmula siguiente:

$$PF = (2*PE + EF) / 3$$

$$PE = (P1 + P2 + P3 + P4 + P4 - MN)/4$$

Donde:

PF : Promedio Final

PE : Promedio de evaluaciones

EF : Examen final (escrito)

P1, ..., P4 : Prácticas Calificadas (escrito)

MN : Menor nota entre las Prácticas Calificadas

## VIII. FUENTES DE CONSULTA

### 8.1 Bibliográficas

- Rosen, H. Kenneth, (2006) *Matemática Discreta y sus aplicaciones*. Mexico Mc Graw Hill.
- Rosen H Kenneth, H. (2012) *Discrete Mathematics and Its Applications*. USA. McGraw-Hill Primis
- Lipschutz, S. (2009) *Matemática Discreta*. . México:McGraw-Hill.
- Lipschutz, Seymour (2004) *2000 Problemas Resueltos de Matemática Discreta*, McGraw-Hill.
- Grimaldi Ralph (1998) *Matemáticas discreta y combinatoria*. Mexico, Addison Wesley.
- Lipschutz, Seymour (1992) *Matemáticas para computación*. McGraw-HILL.

### 8.2 Electrónicas

- <https://www.ugr.es/~anillos/textos/pdf/2006/Matem.Discreta.pdf>
- <https://edoc.site/2000-problemas-resueltos-de-matematica-discreta-pdf-pdf-free.html>

## IX. APOORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte del curso al logro de los resultados del estudiante (Outcomes), para las Escuelas Profesionales de: Ingeniería Industrial e Ingeniería Civil, se establece en la tabla siguiente:

**K** = clave      **R** = relacionado      **Recuadro vacío** = no aplica

(a)	Habilidad para aplicar conocimientos de matemática, ciencia e ingeniería	<b>K</b>
(b)	Habilidad para diseñar y conducir experimentos, así como analizar e interpretar los datos obtenidos	
(c)	Habilidad para diseñar sistemas, componentes o procesos que satisfagan las necesidades requeridas	
(d).	Habilidad para trabajar adecuadamente en un equipo multidisciplinario	
(e)	Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	<b>R</b>

(f)	Comprensión de lo que es la responsabilidad ética y profesional	
(g)	Habilidad para comunicarse con efectividad	
(h)	Una educación amplia necesaria para entender el impacto que tienen las soluciones de la ingeniería dentro de un contexto social y global	
(i)	Reconocer la necesidad y tener la habilidad de seguir aprendiendo y capacitándose a lo largo de su vida	
(j)	Conocimiento de los principales temas contemporáneos	
(k)	Habilidad de usar técnicas, destrezas y herramientas modernas necesarias en la práctica de la ingeniería	<b>K</b>

El aporte del curso al logro de los resultados del estudiante (Outcomes), para la **Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas**, se establece en la tabla siguiente:

**K** = clave      **R** = relacionado      **Recuadro vacío** = no aplica

a.	Habilidad para aplicar conocimientos de computación y matemáticas apropiadas para los resultados del estudiante y las disciplinas enseñadas.	<b>K</b>
b.	Habilidad para analizar un problema e identificar y definir los requerimientos apropiados para su solución.	<b>R</b>
c.	Habilidad para diseñar, implementar y evaluar un sistema basado en computadoras, procesos, componentes o programa que satisfagan las necesidades requeridas.	
d.	Habilidad para trabajar con efectividad en equipos para lograr una meta común.	
e.	Comprensión de los aspectos y las responsabilidades profesional, ética, legal, de seguridad y social.	
f.	Habilidad para comunicarse con efectividad con un rango de audiencias.	
g.	Habilidad para analizar el impacto local y global de la computación en los individuos, organizaciones y la sociedad.	
h.	Reconocer la necesidad y tener la habilidad para comprometerse a un continuo desarrollo profesional.	
i.	Habilidad para usar técnicas, destrezas, y herramientas modernas necesarias para la práctica de la computación.	
j.	Comprensión de los procesos que soportan la entrega y la administración de los sistemas de información dentro de un entorno específico de aplicación.	