INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO VICENTE LEÓN

Guía general de estudio de la asignatura

MATEMÁTICA I

Nelly Fabiola Singaña Ayala

INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO
VICENTE LEÓN

RIMANA
EDITORIAL

Carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software
Asignatura: Matemática I
Código de la asignatura: 2071-550613A01-P-0501
Primer Nivel

---

www.istvicenteleon.edu.ec

INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO
VICENTE LEÓN

Belisario Quevedo #501 / Latacunga – Cotopaxi
Campus Matriz /

MATEMÁTICA I

Autor: Nelly Fabiola Singaña Ayala

MSc. Ángel Velásquez Cajas   Editor

Directorio editorial institucional

Mg. Omar Sánchez Andrade   Rector
Mg. Fabricio Quimba Herrera   Vicerrector
Mg. Milton Hidalgo Achig   Coordinador de la Unidad de Investigación

Diseño y diagramación

Mg. Alex Zapata Álvarez
Mtr. Leonardo López Lidioma

Revisión técnica de pares académicos

– Marco Javier Castelo Cabay
Instituto Superior Tecnológico Bolívar
m.castelo@institutos.gob.ec
– Luis Gonzalo Borja Almeid
Universidad de las Fuerzas Armadas ESPEL
lgborja2@espe.edu.ec

ISBN: 978-9942-676-40-5
Primera edición
Agosto 2024

RIMANA EDITORIAL

índice

DESARROLLO GUÍA DE ESTUDIO

1. Datos informativos

Nelly Fabiola Singaña Ayala, Ingeniera en sistemas e informática, con una Maestría en Tecnología de la Información y Multimedia Educativa, ha sido docente a nivel primario y secundario en las Unidades Educativas, Cerit, Acmil, U.Salcedo; Capacitadora en Grupo Ecuador, la Universidad de las Fuerzas Armadas – Escuela de conducción, y catedrático del Instituto Superior Vicente León, además laboró en mantenimiento de computadores y programación en su propio negocio.

2. Presentación de la Asignatura

La Matemática es parte del área de formación básica, es de carácter teórico-práctico y se orienta a crear en el estudiante el interés por los conceptos matemáticos para aplicarlos en la solución de problemas y a la vez, disponer de herramientas básicas para el desarrollo de los niveles superiores. Esta asignatura aumenta la capacidad de razonamiento y de análisis del estudiante, siendo esto una base para el desarrollo de software, trabajos de investigación que se presentan a lo largo de su vida estudiantil y sobre todo en el desempeño de la carrera profesional.

3. Introducción de los Temas

Esta guía presenta los siguientes temas de estudio.

La unidad 2 trata aspectos importantes referentes a la lógica proposicional, algebra booleana y compuertas lógicas que permite a los estudiantes desarrollar sus habilidades en el razonamiento, creando una base sólida para dar solución a los planteamientos de la programación.

4. Objetivos de Aprendizaje

Al concluir el estudio de esta guía, estudiante será capaz de:

– Aplicar racionalmente los métodos de la Lógica Matemática y Teoría de Conjuntos para la solución de problemas específicos de su formación

5. Unidad y Subunidades

5.1. Lógica Matemática
5.1.1. Lógica proposicional
5.1.2. Leyes
5.1.3. Tablas de verdad
5.1.4. Operadores
5.1.5. Tautología
5.1.6. Contradicciones
5.1.7. Contingencia

6. Resultados de Aprendizaje

Aplica racionalmente los métodos de la Lógica Matemática y Teoría de Conjuntos para la solución de problemas específicos de su formación.

7. Estrategias Metodológicas

Se resuelve ejercicios y casos prácticos en base al análisis y solución de problemas, usando información en forma significativa para obtener un mayor grado de motivación y aprendizaje.

Se buscará la resolución de casos para fortalecer la realización de procesos de pensamiento complejo, tales como: análisis, razonamiento, argumentación, revisiones y profundización de diversos temas.

Se realizan ejercicios orientados a la carrera y otros propios del campo de estudio.

La evaluación cumplirá con las tres fases: diagnósticos, formativa y sumativa, valorando el desarrollo del estudiante en cada tarea y en especial en las evidencias del aprendizaje de cada unidad.

Aprendizaje auto-dirigido: Fomenta que los estudiantes asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje. Esto incluye establecer metas, planificar su tiempo, buscar recursos y evaluar su progreso. Esto desarrolla habilidades de autorregulación y autonomía

8. Criterios de Evaluación

Fases	Instrumentos	Primer Parcial %(puntos)	Segundo Parcial %(puntos)	Promedio %(puntos)
Fase 1: Trabajos Prácticos	Trabajos Individual	2	2	2
	Trabajo de clase o colaborativo	2	2	2
	Exposiciones	2	2	2
Fase 2: Lecciones	Escritas	2	2	2
Fase 3: Evaluación	Cuestionario	2	2	2
Total:		10	10	10

Contacto con el docente = 32
Práctico experimental con el docente = 16
Práctico experimental autónomo = 30
Autónomo = 18

9. Desarrollo de las Subunidades

Lógica matemática

"El común denominador de las personas supone que los procesos lingüísticos y gramaticales propios del lenguaje humano son ajenos a las matemáticas. De manera sorprendente, Matemáticas, pensamiento y lenguaje están directamente relacionados y, muchas veces, siguen literalmente las mismas reglas". (Campos, 2018, pág. 8)

El profesor Juan Manuel Campos es creyente de que el pensamiento humano es matemático, si discernimos en nuestra mente sus palabras el sentido a su aseveración es verificable, ya que desde que tenemos uso de razón cualquier conocimiento que adquirimos sea empírico, filosófico o científico usa como herramientas los sentidos, sin ellos seríamos inertes y no aprenderíamos a leer, escribir, comunicarnos, saborear, percibir aromas, sentir, no seríamos capaces de distinguir acciones, sentimientos, pensamientos, identificar texturas, en sí, vamos desarrollando el lenguaje y conjuntamente la capacidad de ordenar cosas, las ideas, crear, estimar, preparar la comida, calcular distancias, hacer un pago, etc y finalmente hemos creado modelos lingüísticos y matemáticos que nos permiten identificar, comprender, valorar, discernir, producir y desenvolvernos día a día.

1.1. Lógica Proposicional

La proposición se define como la expresión oral o escrita del juicio. Las proposiciones son el conjunto de palabras que formando oraciones afirman o niegan (..), poseen uno o varios sujetos, uno o varios predicados y el verbo que actúa como lazo de unión. (Rondero & Flores, 2007, pág. 52)

La lógica proposicional es una herramienta que analiza la validez de los argumentos de las proposiciones mediante métodos y reglas, para ello se usa la oración declarativa (proposición) que comúnmente aprendemos en Lengua y Literatura.

La oración declarativa es una oración de la que tiene sentido preguntarse si es verdadera o falsa.

Por ejemplo

– Tu sueño debe ser pesado.
– Nadie comió la sopa.
– Le escucho muy bien.

"Cuando se expresa una idea completa en una oración, cuyo predicado afirma o niega algún atributo del sujeto, se obtiene una oración declarativa". (Castillo, 2014, pág. 11)

Si aplicamos a la matemática las oraciones declarativas pueden ser:

– La raíz cuadrada de 8 es menor que 3
– El algebra de Baldor tiene un contenido muy útil.
– El promedio de 7+8+9 es 8
– La raíz de un número negativo no existe.

Hay que tener en cuenta que algunas oraciones declarativas no siempre son proposiciones, ya que al analizar el contenido se presta para ser verdadera o falsa.

– La raíz de un número real negativo no existe.

En este ejemplo la afirmación es VERDADERA si tomamos en cuenta la raíz cuadrada, pero si se aprecia no se especifica el tipo de raíz, cuadrada o cúbica, por lo tanto si se analiza como raíz cúbica la respuesta es FALSA ya que si se puede obtener la raíz cubica de números negativos.

En consecución lo correcto para que sea una proposición sería

– La raíz **cuadrada** de un número real negativo no existe.

Lo mismo ocurre con **El algebra de Baldor tiene un contenido muy útil**, para que la respuesta sea verdadera o falsa depende de la apreciación de la persona si lo ve útil o no.
Al momento de dar ejemplos de proposiciones, se debe tener presente que analizar que la respuesta no dependa de gustos, opiniones o percepciones personales.

Las proposiciones lógicas se representan con las últimas letras del alfabeto de la p a la z.

p = “Quito es la capital del Ecuador”
r = “El H2O es esencial para la vida”

Al asignar letras minúsculas a las proposiciones, se convierten en objeto de operaciones, pueden ser usadas en operaciones relacionadas y en tablas de verdad.

1.1.1. Leyes

Las leyes son fórmulas proposicionales que son equivalentes, las más básicas son:

Tabla 1

Leyes de la lógica proposicional

Idempotencia:	Conmutativa:	Asociativa:
$p \wedge p \equiv p$ $p \vee p \equiv p$	$p \wedge q \equiv q \wedge p$ $p \vee q \equiv q \vee p$ $p \leftrightarrow q \equiv q \leftrightarrow p$ $p \;\Delta\; q \equiv q \;\Delta\; p$	$p \vee (q \vee r) \equiv (p \vee q) \vee r)$ $p \wedge q \wedge r) \equiv (p \wedge q) \wedge r)$
Distributiva:	**Morgan:**	**Identidad:**
$p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$ $p \wedge (q \vee r) \equiv (p {}^\wedge q) \vee (p \wedge r)$	$\neg(p \wedge q) \equiv \emptyset p \vee \emptyset q$ $\neg(p \vee q) \equiv \emptyset p \wedge \emptyset q$	$p \vee F \equiv p$ $p \wedge V \equiv p$
Negación:	**Implicación:**	**Equivalencia:**
$p \wedge \emptyset p \equiv F$ $p \wedge \emptyset p \equiv F$	$p \rightarrow q \equiv \emptyset p \vee q$	$p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$
Dominación:	**Absorción:**	**Negación:**
$p \vee V \equiv V$ Tautología $p \wedge F \equiv F$ Antitautología	$p \wedge (p \vee q) \equiv p$ $p \vee (p \wedge q) \equiv p$	$\emptyset(\emptyset p) \equiv p$

Nota. Las leyes de la lógica proposicional usan símbolos y operadores lógicos que dan referencia para evaluar la validez de los argumentos, que a su vez permiten al estudiante identificar y corregir errores de razonamiento.

La idempotencia. Es aplicable a conjunción y a disyunción, al momento de aplicarlo a los ejercicios, no solo se va a ver como $p \wedge p \equiv p$ o como $p \vee p \equiv p$, también puede aparecer como $\neg p \wedge \neg p \equiv \neg p$ u otro ejemplo $\neg(p \wedge q) \vee \neg(p \wedge q) \equiv \neg(p \wedge q)$.

La ley conmutativa. Es aplicable a la conjunción y a la disyunción, esta propiedad indica que cuando cambia de sentido la expresión no altera el resultado es decir a.b = b.a en matemática, en lógica $p \wedge q \equiv q \wedge p$, pero cuando nos dan los ejercicios puede aparecer una expresión más grande como por ejemplo:

$\neg[\neg(p \vee r)] \wedge \neg[\neg(q \wedge s)]$ º $\neg[\neg(q \wedge s)] \wedge \neg[\neg(p \vee r)]$

La ley asociativa. Es aplicable a la conjunción y la disyunción, deben ser siempre los mismos conectivos lógicos para luego agruparlos, $p \vee (q \vee r) \equiv (p \vee q) \vee r$), por ejemplo:

$(\neg p \wedge r) \wedge s$ º $\neg p \wedge (r \wedge s)$ º $(\neg p \wedge s) \wedge r$

En la ley distributiva. a diferencia de la anterior los conectivos lógicos deben ser diferentes, $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$, además hay que tener en claro que las letras pueden ser otras o proposiciones más complejas, por ejemplo:

$(p \wedge q) \wedge (p \vee \neg q) \equiv [(p \wedge q) \wedge p] \vee [(p \wedge q) \wedge \neg q]$

La ley de identidad o elemento neutro. Cuando tengo una proposición o falso es equivalente a la proposición $p \vee F \equiv p$, un ejemplo más complejo sería:

$\neg(p \wedge q) \vee F \equiv \neg(p \wedge q)$

La condición de la negación o inversa. Viene dada por $p \wedge$ Ø $p \equiv F$ o $p \vee$ Ø $p \equiv V$, veamos otros ejemplos con otras proposiciones:

$(p \wedge q) \wedge$ Ø$(p \wedge q) \equiv F$
$(p \wedge q) \vee$Ø$(p \wedge q) \equiv V$

La ley de la implicación. Hace referencia a la conexión de las premisas con sus consecuencias o conclusiones, por lo tanto $p \rightarrow q \equiv Ø\,(p \wedge q)$, p se denomina antecedente y q el consecuente, $\rightarrow$ significa "entonces", se lee p entonces q que equivale a negar el antecedente ,

el conectivo lógico se convierte en v y la segunda proposición se copia como esté $Ø\, p \vee q$.

La ley de equivalencia o doble implicación. Se aplica cuando hay dos proposiciones que se unen por el conectivo lógico de doble implicación $p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$, por ejemplo:

$$(r \wedge s) \leftrightarrow (p \wedge q) \equiv [(r \wedge s) \rightarrow (p \wedge q)] \wedge [(p \wedge q) \rightarrow [(r \wedge s)]$$

En la ley de dominación. Se ven 2 condiciones, la de tautología y la de antitautología, $p \vee V \equiv V$ Tautología, $p \wedge F \equiv F$ Antitautología, para aplicar la ley en el ejemplo 1 y 2 lo haríamos:

1) $(p \wedge q) \vee V \equiv V$

2) $[(p \wedge q) \rightarrow r] \wedge F \equiv F$

En ley de absorción. Los conectivos lógicos deben ser distintos $p \wedge (p \wedge q) \equiv p$, la equivalencia es a copiar la proposición que se repite, por ejemplo:

$$(p \wedge q) \vee [(p \wedge q) \wedge (r \vee s)] \equiv (p \wedge q)$$

La ley de Morgan. Es cuando hay una negación para el paréntesis, se hace como la ley distributiva, la negación se distribuye para cada proposición pero el conectivo lógico cambiar el que es V se hace $\wedge$ y viceversa $\neg(p \wedge q) \equiv Ø\, p \vee Ø\, q$, por ejemplo:

$$Ø\,[(p \wedge q) \vee (r \wedge s)] \equiv Ø\,(p \wedge q) \wedge Ø\,(r \wedge s)$$

En la ley de doble negación. Hay doble negación, equivale a copiar la misma proposición, $Ø\,(Ø\, p) \equiv p$, por ejemplo:

$\varnothing[\varnothing(p \vee q)] \equiv (p \vee q)$

1.1.2. Tablas de Verdad

"Una Tabla de Verdad representa los valores de verdad que puede tomar una proposición compuesta, en función de todos los posibles valores de verdad de las proposiciones simples que componen esta última". (Oyarzún, 2020, pág. párr. 7)

Para formar la tabla de verdad, ésta dependerá del número de proposiciones simples de que esté compuesta, por ejemplo al ser dos proposiciones:

p: El oso polar habita en el desierto

q: El oso polar es carnívoro

Para formar la tabla de verdad de dos proposiciones y con un operador lógico ($\wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow$) buscamos todas las combinaciones posibles con el cálculo 2^n, donde 2 será el número de valores que pueden ser evaluados, o sea de la verdad o la falsedad, "V" o "F" o a su vez "0" o "1", y n es el número de proposiciones que tengamos, por lo tanto, en éste ejemplo donde se presenta p y q la formula quedaría $2^2 = 4$, entonces la tabla se formaría con 4 filas como se muestra en la tabla 2, en este caso para rellenar las letras "V" o "F", se inicia con la primera proposición p, y se divide 4/2 = 2, que indica que debemos poner dos V y dos F (VVFF) en la primera columna, para la segunda proposición se vuelve a dividir el resultado anterior 2/2 = 1, rellenar con (VFVF).

Tabla 2

Formando la tabla de verdad con 2 proposiciones

p	***q***	***p operador lógico q***
V	V	Resultado V o F evaluado
V	F	Resultado V o F evaluado
F	V	Resultado V o F evaluado
F	F	Resultado V o F evaluado

En el caso de que sean 3 proposiciones simples que formen la proposición compuesta p,q,r, el número de combinaciones sería $2^3 = 8$; la primera columna de p se rellenaría dividiendo 8/2= 4 (V V V V F F F F), para la columna de q 4/2 =2 (V V F F V V F F) y para la columna de r 2/2 = 1 (V F V F V F V F); con 4 proposiciones $2^4 = 16$ y así sucesivamente.

Tabla 3

Formando la tabla de verdad con 3 proposiciones

p	***q***	***r***	***p operador lógico q***
V	V	V	Resultado V o F evaluado
V	V	F	Resultado V o F evaluado
V	F	V	Resultado V o F evaluado
V	F	F	Resultado V o F evaluado
F	V	V	Resultado V o F evaluado
F	V	F	Resultado V o F evaluado
F	F	V	Resultado V o F evaluado
F	F	F	Resultado V o F evaluado

1.1.2.1. Operadores o Conectivos Lógicos.

Para realizar las operaciones lógicas con las proposiciones se requiere de símbolos que permiten conectarlos y con ello dar sentido a la unión de las oraciones, formando textos que en ocasiones también requieren de la ayuda de signos de agrupación como paréntesis ( ), llaves { }, corchetes [].

Tabla 4

Operadores o conectivos lógicos

Símbolo	**Significa**	**Operador**	**Se puede leer**
Δ V	o	Disyunción	“o”, “ excepto que”, “o también”, “a menos que”
∧ &	y	Conjunción	“y”, “aunque”, “pero”, “incluso también”,

$\rightarrow \Rightarrow \supset$	Si… entonces	Condicional	“si p entonces q”, “siempre que p por consiguiente q”, “con tal de que p es obvio que q”
$\leftrightarrow \Leftrightarrow \subset$	Si y solo si	Bicondicional	“P si y solo si q”, “p es idéntico a q”, “p es lo mismo que q”.
$\neg \supset \sim ' \ \bar{}$	No	Negación	“no”, “es falso que”, “no es verdad que”, “nunca”, “es imposible”….

Conjunción.

La conjunción es una proposición compuesta que resulta de combinar 2 proposiciones imples con la palabra “y”.

Por ejemplo Sea p: Mercurio es un planeta y q: Plutón es un planeta.

La conjunción $p \wedge q$: Mercurio es un planeta y Plutón es un planeta, se expresa en el lenguaje natural “Mercurio y Plutón son planetas”. (Barco, 2004, pág. 87)

Como se había analizado anteriormente, las proposiciones son oraciones declarativas que tienen un valor de verdad o falsedad, considerando esto como ejemplos a la aplicación de la conjunción se tiene:

p: 5 es un número impar

q: 5 es un número primo

$$p \wedge q: \underbrace{\underbrace{\text{5 es un número impar}}_{V} \text{ y } \underbrace{\text{5 es un número primo}}_{V}}_{V}$$

Que también se puede escribir:

$p \wedge q$: 5 es impar y primo.

Para el caso en que las proposiciones hubiesen sido:
p: 5 es un número par

q: 5 es mayor que 0

$$p \wedge q: \underbrace{\underbrace{5 \text{ es un número par}}_{F} \text{ y } \underbrace{5 \text{ es mayor que } 0}_{F}}_{F}$$

Son oraciones declarativas pero con un valor falso, sin embargo se puede aplicar la conjunción en vista de que al formar la tabla de verdad se evalúa el resultado con la regla de la conjunción que indica que

"el resultado es verdadero siempre y cuando todas las proposiciones sean verdaderas, basta con que haya un falso para que su resultado sea falso" o "el resultado es 1 siempre y cuando las proposiciones sean 1", es decir, tratamos al valor de la verdad como 1 y la falsedad como 0, la evaluación con valores binarios es aplicado en los lenguajes de programación y la electrónica, ya que ayudan a la toma de decisiones y a desarrollar circuitos lógicos.

Tabla 5

Tabla de verdad de la conjunción

p	***q***	*p∧q*
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Es lo mismo que

p	***q***	*p∧q*
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Disyunción. Es una proposición compuesta que resulta de combinar dos simples por medio de la palabra "o". Por ejemplo, sea p: El sodio es un elemento alcalino y sea q: El sodio es un elemento halógeno. Entonces la proposición p v q: El sodio es un elemento alcalino o el sodio es un elemento halógeno que se puede escribir El sodio es un elemento alcalino o halógeno. (Barco, 2004, pág. 88)

Para formar la tabla de verdad, la regla indica que basta que una proposición sea verdadera para que su resultado sea verdad o “1”, en el caso de que las dos proposiciones sean falsas o “0” es el único resultado que será falso.

Por ejemplo:

p: 5 es un número par

q: 5 es un número primo

$$p \vee q: \underbrace{\underbrace{\text{5 es un número par}}_{F} \text{ o } \underbrace{\text{5 es un número primo}}_{V}}_{V}$$

Tabla 6

Tabla de verdad de la disyunción

p	*q*	*p∧q*		*p*	*q*	*p∧q*
V	V	V		1	1	1
V	F	V	Es lo mismo que	1	0	1
F	V	V		0	1	1
F	F	F		0	0	0

Condicional o implicación. Para evaluar las proposiciones se usa la relación Si p entonces q, la proposición p es un antecedente o una causa para que ocurra q, de esta forma la condición se evalúa como verdadera.

Solo será falso cuando el que antecede es verdadero y el consecuente es falso.

Por ejemplo:
p: Nelly sabe programar
q: Nelly puede desarrollar software exclusivo.

p→q: **Si** Nelly sabe programar **entonces** Nelly puede desarrollar software exclusivo.

V V

V

Tabla 7

Tablas de Verdad de la Condicional

p	*q*	*p∧q*
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Es lo mismo que

p	*q*	*p∧q*
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

Bicondicional,equivalencia o doble implicación. Sean p y q proposiciones. La equivalencia o bicondicional de dos proposiciones “p” con “q”, es una nueva proposición que denotaremos p ↔ q, que leemos “p es equivalente a q” o “p si y solo si q”, la equivalencia es verdadera cuando “p” y “q” tienen el mismo valor de verdad. Por ejemplo $5 < 3$ si y solo si $2 < 1$, son falsas.

Mientras que la proposición $5 > 3$ si y solo si $2 < 1$, es falsa porque tiene distintos valores de verdad, las proposiciones atómicas $5 > 3$ (verdadera) y $2 < 1$ (falsa). (Gregori, 2014, pág. 22)

Para comprender la bicondicional, se debe notar que ésta sale de la conjunción de las dos condicionales p→q y q→p

Otro ejemplo:

p: El fin de semana voy de paseo

q: Hoy cobré el sueldo.

Para evaluar estas proposiciones se tiene en cuenta que hoy es miércoles 10 de enero, y no es ni quincena ni fin de mes, por tanto, no es fecha para cobrar el sueldo siendo FALSA la proposición,

en cambio la proposición p puede ser V o F ya que independientemente de q puedo afirma o no p, en base a ese criterio el resultado quedaría:

p → q: **Si** El fin de semana voy de paseo **entonces** hoy cobre el sueldo

F F

V

Ahora porqué es verdadera ésta proposición compuesta?,

La explicación es que al poner falso significa que el no planee el fin de semana ir de paseo lo cual implica que hoy no es verdad que haya cobrado el sueldo, es decir asevero que las dos proposiciones son falsas por ello es VERDAD su resultado.

Al evaluar la otra condicional q → p, se lo hará con otra forma de expresar "siempre que q por consiguiente p"

q → p: Siempre que hoy cobre el sueldo **por consiguiente** el fin de semana voy de paseo.

V V

V

Lo cual se está aseverando que si se cumple q implicará que se realice p.

Ahora la bicondicional actúa de la misma forma anterior que con las dos condicionales pero se resume en una sola usando términos como "p si y solo si q”, “p es idéntico a q”, “p es lo mismo que q” dependiendo de cómo se exprese mejor el texto.

$p \leftrightarrow q$: El fin de semana voy de paseo **si y solo** si hoy cobre el sueldo.

V V

V

Como se puede notar el resultado de este tipo de equivalencia será Verdadero dependiendo si las dos proposiciones se evalúan como verdaderas o falsas.

Tabla 8

Tabla de Verdad de la Bicondicional

p	***q***	$p \leftrightarrow q$		***p***	***q***	$p \leftrightarrow q$
V	V	V		1	1	1
V	F	F	Es lo mismo que	1	0	0
F	V	F		0	1	0
F	F	V		0	0	1

Negación. Para negar una proposición, solo se requiere anteponer el símbolo ¬, de esta manera si la proposición evaluada en un inicio es verdadera, cambiaremos a falso y viceversa.

Ejemplos:

p: 5 es un número par   ¬p: Es falso que 5 sea un número par

F V

p: 6 es un número Z+   ¬p: 6 no es un número Z+

V F

p: A mi madre le sobra dinero   ¬p: No es verdad que a mi madre le sobre el dinero

F V

Tabla 9

Tabla de verdad de la Negación

p	¬p
V	F
F	V

Es lo mismo que

p	¬p
1	0
0	1

1.1.3. Tautología

Una proposición $p \equiv p(p1,p2,p3,..pn)$ compuesta es una tautología si p es verdadera para todos los valores de verdad que se asignen a *p1, p2, p3, ... pn.* (Espinosa, 2010, pág. 7)

En la tabla 10 se puede notar que al evaluar la proposición compuesta ***(p v q) v (¬ p ∧ ¬ q)*** da como resultado **Verdadero** para todas las combinaciones descritas, por tanto significa que se obtuvo una tautología.

Tabla 10

Tautología

P	***Q***	***p v q***	***¬ p ∧ ¬ q***	***(pvq)v(¬ p ∧ ¬ q)***
V	V	V	F	V
V	F	V	F	V
F	V	V	F	V
F	F	F	V	V

Por ejemplo:

p: Pascal inventó la pascalina.
q: Pascal es el padre de las computadoras.

$[(p \rightarrow q) \wedge p] \rightarrow q$

Se lee:

Premisa 1: **Si** Pascal inventó la pascalina **entonces** Pascal es el padre de las computadoras.

Premisa 2. Pascal inventó la pascalina.

Conclusión: Pascal es el padre de las computadoras.

Tabla 11

Implicación tautológica

P	*Q*	$p \rightarrow q$	$[(p \rightarrow q) \wedge p]$	$[(p \rightarrow q) \wedge p] \rightarrow q$
V	V	V	F	V
V	F	V	F	V
F	V	V	F	V
F	F	F	V	V

1.1.4. Contradicciones

Es lo contrario a una tautología, sea cual sea el valor de las premisas, al evaluarlas su resultado final será falso.

Ejemplo:

p: Febrero tiene 30 días.

$(p \wedge \neg p)$

Como en este ejemplo se usa el operador $\wedge$ al combinar la misma proposición son su negación es obvio que los dos resultados van a ser falsos, ya que para que sea verdad la evaluación deberían ser afirmativas las dos proposiciones y eso no es posible que ocurra.

Tabla 12

Contradicción con una proposición

p	*¬p*	*(p ¬ p)*
V	V	F
F	V	F

En el siguiente ejemplo se puede notar que la tabla de contradicción dará como resultado final todas las filas F, ya que se antepone la negación en las operaciones que pudieran existir.

$\neg(p \wedge q \rightarrow q)$

1.1.5. Contingencia

Según (cidecame.uaeh.edu.mx, 2014) indica que las contingencias son aquellas fórmulas cuyo valor de verdad o falsedad depende de la valoración de los símbolos proposicionales que contiene.

Una expresión lógica que no sea ni tautología, ni contradicción se denomina Contingencia (casualidad / eventualidad).

Prácticamente cualquier proposición que se invente por lo general es una contingencia. (párr. 1-3)

Por ejemplo:

p: Los estudiantes participarán en el concurso de matemáticas
q: Los estudiantes tienen una calificación mayor o igual a 9

$(p \leftrightarrow q) \vee [(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)]$

Se lee:

Premisa 1: Los estudiantes participarán en el concurso de matemáticas ***si y solo*** si tienen una calificación mayor o igual a 9.

Premisa 2. Los estudiantes participarán en el concurso de matemáticas ***entonces*** tienen una calificación mayor o igual a 9.

Premisa 3. ***Si*** Los estudiantes tienen una calificación mayor o igual a 9 ***entonces*** participarán en el concurso de matemáticas.

La conclusión dependerá del valor que se le dé a cada proposición.

Tabla 14

Contigencia

P	***Q***	$p \leftrightarrow q$	$(p \rightarrow q)$	$q \rightarrow p$	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$	$(p \leftrightarrow q) v [(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)]$
V	V	V	V	V	V	V
V	F	F	F	F	F	F
F	V	F	F	V	F	F
F	F	V	V	F	V	V

10. Actividades de Aprendizaje

Tema: Lógica Proposicional

a) Realizar un mentefacto sobre las oraciones declarativas y la proposición.
b) Escriba 5 proposiciones que sean verdaderas y 5 proposiciones que sean falsas.
c) Determine con Si o No si los siguientes enunciados son proposiciones lógicas.
– El sol es una estrella ....
– La plaza de ropa ....
– x + 3x = 2x ....
– En invierno llueve ....
– La niña tiene 18 años ....
d) Separe las proposiciones y escriba la expresión simbólica de las siguientes proposiciones.La corriente empuja las nubes o vendrá hoy la lluvia con seguridad.

pvp

p: La corriente empuja las nubes.
q: Vendrá hoy la lluvia con seguridad
– Si estamos en febrero entonces el mes no tendrá 30 días.
p: ....
q: ....
– $2x + 4 = 10$ si y solo si $x = 3$
p: ....
q: ....
– Si $a > 12$ entonces $a + c > 12$ y $b + c > 12$
p: ....
q: ....
r: ....

Tema: Leyes

a) Traduzca al lenguaje natural las proposiciones propuestas.
a) Traduzca al lenguaje natural las proposiciones propuestas.
p: Estudio muchas horas
q: Aprendo lo suficiente

Implicación: $p \rightarrow q \equiv \neg p \vee q$
....
....
Negación: $\neg p$
....
Equivalencia: $p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \equiv (q \rightarrow p)$
....
....
Conmutativa: $p \wedge q \equiv q \wedge p$
....
....
Morgan: $\neg (p \wedge q) \equiv \emptyset\ p \vee \emptyset\ q$
....
....
b) Si la proposición p es falsa y el resto es verdadero entonces se cumplirá que:
– Idempotencia

$p \vee p \equiv p$ ......$V \vee V \equiv$...V...

$p \wedge p \equiv p$ ....$\equiv$....

– Asociativa

$p \vee (q \vee r) \equiv (p \vee q) \vee r)$ ......$V \vee (F \vee F) \equiv (V \vee F) \vee F$....

.....$V \vee F \equiv V \vee F$.....

....$\equiv$.....

$p \wedge (q \wedge r) \equiv (p \wedge q) \wedge r)$ ....

....

....

– Distributiva

$p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$ ....

....

....

$p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$ ....

....

....

Tema: Tablas de verdad

Resuelva las siguientes tablas de verdad

a) $(p \wedge q) \equiv (p \vee q)$

p	q	$(p \wedge q)$	$(p \vee q)$	$(p \wedge q) \leftrightarrow (p \vee q)$
V	V			
V	F			
F	V			
F	F			

b) $(r \wedge \neg s) \rightarrow (\neg r \vee \neg s)$

r	S	$\neg s$	$\neg r$	$(r \wedge \neg s)$	$(\neg r \vee \neg s)$	$(r \wedge \neg s)(\neg r \vee \neg s)$
V	V					
V	F					

F	V
F	F

c) $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$

p	q	$(p \rightarrow q)$	$(q \rightarrow p)$	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$
V	V			
V	F			
F	V			
F	F			

d) $\neg r \rightarrow (\neg p \vee \neg q)$

p	q	r	$\neg r$	$\neg p$	$\neg q$	$(\neg p \vee \neg q)$	$\neg r \rightarrow (\neg p \vee \neg q)$
V	V	V					
V	V	F					
V	F	V					
V	F	F					
F	V	V					
F	F	F					
F	V	V					
F	F	F					

Tema: Operadores

Complete con el lenguaje natural

p: Hago mucho ejercicio.
q: Me siento agotado.

a) $(p \wedge q) \rightarrow p$
.... hago mucho ejercicio ..... me siento agotado ....

Hago mucho ejercicio.

b) $\neg(p \vee q)$

.... hago mucho ejercicio .... me sienta agotado.

Escriba el lenguaje natural en expresión simbólica

p: La avioneta sale a fumigar

q: Llueve

R: Hace sol

a) No es cierto que si la avioneta sale a fumigar entonces llueve.

....

b) Llueve si y solo si la avioneta no salió a fumigar

....

c) Si llueve y la avioneta salió a fumigar, entonces no es verdad que llueva cuando la avioneta sale a fumigar.

....

d) Cuando las avionetas no salen a fumigar, llueve o hace sol.

....

Tema: Tautología, Contradicciones, Contingencia

Para que el resultado final sea verdad (1), qué valores deben tener las variables

a) $p \leftrightarrow \neg p$

– 1

– 0

b) $(p \wedge q) \rightarrow p$

– 11

– 10

– 01

– 00

c) $\neg p \vee q$

– 11

– 10

– 01

– 00

d) $(\neg p \vee q) \leftrightarrow (p \rightarrow q)$

– 11

– 10
–01
– 00

11. Autoevaluación

Autoevaluación 1

Tema: Lógica Proposicional

De las siguientes oraciones identifique con un visto si son proposiciones, caso contrario ponga una X

– El rectángulo es más grande que el cuadrado. ....
– ¡Cuánto llueve hoy¡ ....
– Un número elevado al cuadrado es positivo. ....
– El padre es más alto que el hijo. ....
– 4 es un número primo ....
– 11 es un número impar ....
– ¿100 es un número par? ....
– Si hubiera estudiado no hubiese reprobado. ....
– El número 6 es divisible para 3 ....

Seleccione la o las respuestas correctas

a) ¿Qué no es una proposición lógica en matemáticas?
– Una afirmación clara, precisa y que puede ser clasificada solo como verdadera o solo como falsa.
– Las expresiones imprecisas, las interrogaciones o preguntas, las órdenes, aquellas oraciones que no pueden ser evaluadas como verdaderas o falsas de manera concluyente.
– Una proposición que puede ser verdadera y falsa al mismo tiempo.
– Las expresiones que pueden al ser evaluadas siempre den como resultado la falsedad.

b) ¿Un ejemplo de oración declarativa que no es proposición?
– ¿Te llevo al colegio?
– La piscina es más grande que la casa.

– ¡Prohibido llegar tarde a clases!
– 6 es factor de 36
– El volcán Cotopaxi va a erupcionar en el 2100

c) Seleccione las proposiciones verdaderas

– $x^2 = x + x$
– $x + x = 2x$
– La Tierra es plana
– Algunos perros son negros
– Buenas tardes

d) Seleccione las proposiciones falsas

– El múltiplo de 3 es 9
– 4 es divisible para sí mismo y todos sus menores.
– $7 > 10$
– ¿Cómo estás?
– $500 – 10 = 400 - 20$

Una de las proposiciones compuesta no es correcta, seleccione aquella.

p: Yo creo en Dios
q: Yo soy fuerte a la tempestad

a) $p \rightarrow q$
– Si yo creo en Dios entonces soy fuerte a la tempestad.
– Yo soy fuerte a la tempestad si y solo si creo en Dios.
– Siempre que crea en Dios por consiguiente soy fuerte a la tempestad.
– Con tal de que crea en Dios es obvio que soy fuerte a la tempestad.
b) $q \leftrightarrow p$
– Si yo soy fuerte a la tempestad entonces creo en Dios y Si yo creo en Dios entonces soy fuerte a la tempestad.
– Yo soy fuerte a la tempestad si y solo si creo en Dios.
– Yo soy fuerte a la tempestad es lo mismo que creer en Dios.
– Es cierto que creo en Dios o soy fuerte a la tempestad.

Formalice con notación simbólica los siguientes argumentos y seleccione la respuesta según su criterio.

p: Busco empleo
q: Dejo de estudiar
r: Voy alcanzar una profesión

a) Buscaré empleo siempre que deje de estudiar.

– $p \wedge q$
– $p \vee q$
– $p \rightarrow q$
– $p \leftrightarrow q$

b) Alcanzar una profesión es necesario y suficiente para no dejar de estudiar.

– $r \wedge \neg q$
– $r \rightarrow \neg q$
– $r \leftrightarrow \neg q$
– $\neg r \wedge \neg q$

c) Si busco empleo y dejo de estudiar entonces no voy alcanzar una profesión.

– $(p \vee q) \wedge r$
– $(p \wedge q) \rightarrow \neg r$
– $(p \vee q) \rightarrow \neg r$
– $p \vee (\neg q \leftrightarrow \neg r)$

d) No he buscado empleo y no he dejado de estudiar por lo tanto voy alcanzar una profesión.

– $\neg (p \vee q) \wedge r$
– $\neg p \wedge \neg q \wedge r$
– $(\neg p \wedge \neg q) \rightarrow r$
– $(\neg p \vee \neg q) \leftrightarrow r$

Autoevaluación 2

Tema: Tautología, contradicción o contingencia

¿Cuándo una tabla de verdad es una tautología?

– Su columna en la tabla de verdad tendrá tanto verdaderos (V) como falsos (F).
– Su columna en la tabla de verdad tendrá solo verdaderos (V).

– Su columna en la tabla de verdad tendrá solo falsos (F).
– Su columna en la tabla de verdad tendrá la mitad verdaderos y la mitad falsos (F).

Complete las siguientes tablas y compruebe si es tautología, contradicción o contingencia

a) r v ¬ r

R	¬ r	r v ¬ r
V		
V		

Respuesta: ....

b) (p ∧ q) → p

p	Q	p∧q	(p∧q) → p
V	V		
V	F		
F	V		
F	F		

Respuesta: ....

c) *(p → ¬ q) v (q → ¬r)*

P	*Q*	*r*	*¬ q*	*¬ r*	*(p → ¬q)*	*(q → ¬ r)*	*(p → ¬ q) v (q → ¬ r)*
V	V	V					
V	V	F					
V	F						
V	F						
F							
F							
F							
F							

Respuesta: ....

Escriba la proposición compuesta de tal manera que obtenga una tautología

p: H oy es 11 de noviembre
q: Hoy es la independencia de Latacunga
Premisa 1:...
Premisa 2: ....
Conclusión: ....

12. Evaluación final

La evaluación se realizará de forma presencial, son 10 items de los cuales una o dos respuestas son correctas.

13. Solucionario de las Autoevaluaciones

Autoevaluación 1

Tema: Lógica Proposicional

De las siguientes oraciones identifique con un visto si son proposiciones, caso contrario ponga una X

– El rectángulo es más grande que el cuadrado. ...F.....
– ¡Cuánto llueve hoy¡ ...F.....
– Un número elevado al cuadrado es positivo. ...V.....
– El padre es más alto que el hijo. ...F.....
– 4 es un número primo ...F.....
– 11 es un número impar ...V.....
– ¿100 es un número par? ...F.....
– Si hubiera estudiado no hubiese reprobado. ...V.....
– El número 6 es divisible para 3

Seleccione la o las respuestas correctas

a)¿Qué no es una proposición lógica en matemáticas?
– Una afirmación clara, precisa y que puede ser clasificada solo como verdadera o solo como falsa.
– Las expresiones imprecisas, las interrogaciones o preguntas, las órdenes,

aquellas oraciones que no pueden ser evaluadas como verdaderas o falsas de manera concluyente.
– Una proposición que puede ser verdadera y falsa al mismo tiempo.
– Las expresiones que pueden al ser evaluadas siempre den como resultado la falsedad.

b) ¿Un ejemplo de oración declarativa que no es proposición?

-¿Te llevo al colegio?
– La piscina es más grande que la casa.
– ¡Prohibido llegar tarde a clases!
– 6 es factor de 36
– El volcán Cotopaxi va a erupcionar en el 2100

c) Seleccione las proposiciones verdaderas

– X2 = x + x
– x + x = 2x
– La Tierra es plana
– Algunos perros son negros
– Buenas tardes

d) Seleccione las proposiciones falsas

– El múltiplo de 3 es 9
– 4 es divisible para sí mismo y todos sus menores.
– 7 > 10
– ¿Cómo estás?
– 500 – 10 = 400 - 20

Una de las proposiciones compuesta no es correcta, seleccione aquella.

p: Yo creo en Dios
q: Yo soy fuerte a la tempestad
a) $p \rightarrow q$
– Si yo creo en Dios entonces soy fuerte a la tempestad.
– Yo soy fuerte a la tempestad si y solo si creo en Dios.
– Siempre que crea en Dios por consiguiente soy fuerte a la tempestad.
– Con tal de que crea en Dios es obvio que soy fuerte a la tempestad.
b) $q \leftrightarrow p$
– Si yo soy fuerte a la tempestad entonces creo en Dios y Si yo creo en Dios entonces soy fuerte a la tempestad.

– Yo soy fuerte a la tempestad si y solo si creo en Dios.
– Yo soy fuerte a la tempestad es lo mismo que creer en Dios.
– Es cierto que creo en Dios o soy fuerte a la tempestad.

Formalice con notación simbólica los siguientes argumentos y seleccione la respuesta según su criterio.

p: Busco empleo
q: Dejo de estudiar
r: Voy alcanzar una profesión

a)Buscaré empleo siempre que deje de estudiar.
– $p \wedge q$
– $p \vee q$
– $p \rightarrow q$
– $p \leftrightarrow q$

b)Alcanzar una profesión es necesario y suficiente para no dejar de estudiar.
– $r \wedge \neg q$
– $r \rightarrow \neg q$
– $r \leftrightarrow \neg q$
– $\neg r \wedge \neg q$

c)Si busco empleo y dejo de estudiar entonces no voy alcanzar una profesión.
– $(p \vee q) \wedge r$
– $(p \wedge q) \rightarrow \neg r$
– $(p \vee q) \rightarrow \neg r$
– $p \vee (\neg q \leftrightarrow \neg r)$

d)No he buscado empleo y no he dejado de estudiar por lo tanto voy alcanzar una profesión.
– $\neg (p \vee q) \wedge r$
– $\neg p \wedge \neg q \wedge r$
– $(\neg p \wedge \neg q) \rightarrow r$
– $(\neg p \vee \neg q) \leftrightarrow r$

Autoevaluación 2

Tema: Tautología, contradicción o contingencia

¿Cuándo una tabla de verdad es una tautología?

– Su columna en la tabla de verdad tendrá tanto verdaderos (V) como falsos (F).
– Su columna en la tabla de verdad tendrá solo verdaderos (V).
– Su columna en la tabla de verdad tendrá solo falsos (F).
– Su columna en la tabla de verdad tendrá la mitad verdaderos y la mitad falsos (F).

Complete las siguientes tablas y compruebe si es tautología, contradicción o contingencia.

d) $r \vee \neg r$

R	$\neg r$	$r \vee \neg r$
V	F	V
V	F	V

Respuesta: Tautología

e) $(p \wedge q) \rightarrow p$

P	*q*	$p \wedge q$	$(p \wedge q) \rightarrow p$
v	V	V	V
V	F	F	V
F	V	F	V
F	F	F	V

Respuesta: Tautología

f) $(p \rightarrow \neg q) \vee (q \rightarrow \neg r)$

p	*q*	*r*	$\neg q$	$\neg r$	$(p \rightarrow \neg q)$	$(q \rightarrow \neg r)$	$(p \rightarrow \neg q) \vee (q \rightarrow \neg r)$
V	V	V	F	F	F	F	F
V	V	F	F	V	F	V	V
V	F	V	V	F	V	V	V
V	F	F	V	V	V	V	V
F	V	V	F	F	V	F	V
F	V	F	F	V	V	V	V
F	F	V	V	F	V	V	V

F	F	F	V	V	V	V	V

Respuesta: Contingencia

Escriba la proposición compuesta de tal manera que obtenga una tautología

p: Hoy es 11 de noviembre
q: Hoy es la independencia de Latacunga
Premisa 1 Hoy es 11 de noviembre
Premisa 2: Hoy es la independencia de Latacunga
Conclusión: Si hoy es 11 de noviembre entonces es la independencia de Latacunga

14. Glosario

A

Antitautología: Si el resultado de una tautología es la VERDAD, de una antitautología es lo contrario, la expresión o afirmación da como resultado una FALSEDAD.

Argumento: Es un razonamiento que sirve para explicar un resultado o validar una hipótesis, cálculo, suposición, teoría, supuesto de la resolución de un problema.

Atributo: Cualidad, característica, propiedad de elementos u objetos.

C

Científico: Proviene de estudios, experimentos, recopilación de datos, análisis que han permitido hacer ciencia a partir de sucesos, hechos empíricos.

E

Empírico: Viene de un conocimiento cotidiano, ancestral, lo que se aprende de forma directa, con la experiencia.

F

Filosófico: Se refiere a un análisis reflexivo, crítico donde se busca la comprensión a cuestiones de la vida, la naturaleza, la ciencia o cualquier otro aspecto de la experiencia.

J

Juicio: Es una afirmación o proposición que puede ser cierta o falsa, dependiendo de la demostración que se pueda hacer con el razonamiento lógico.

L

Lenguaje: Conjunto de símbolos, términos y reglas utilizados para comunicar conceptos matemáticos de manera precisa y concisa.

Lógica: Es fundamental para la comprensión de conceptos, principios, reglas, lo que permite al ser humano hacer válidos los argumentos y realizar demostraciones en la resolución de problemas.

M

Modelos lingüísticos: Son representaciones abstractas o formales que buscan explicar cómo se origina, se interpreta y se usa el lenguaje.

P

Predicado: Es una afirmación que puede ser evaluada como verdadera o falsa, por ejemplo X es un número par, número par es el predicado y x es la variable.

Premisas: Son proposiciones simples o compuestas, afirmaciones o suposiciones que se usan para demostrar la veracidad de un teorema u operación lógica.

Proposición compuesta: Se forma con proposiciones simples conectadas con los conectivos lógicos y, o, si… entonces, si y solo si.

Verbo: Indica una acción a realizarse, por ejemplo Luis estudia estadística, estudia es el verbo, 5 es un número impar, es indica el verbo.

15. Referencias Bibliográficas

– Barco, C. (2004). Elementos de lógica (1.a. ed.). Manizales, Colombia: Universidad de Caldas. Recuperado el 05 de 12 de 2023, de https://books.google.com.ec/books?id=rXFob8M9oY0C&pg=PA14&dq=tablas+de+verdad&hl=es-419&newbks=1&newbks_redir=0&sa=X&ved=2ahUKEwj40K6g6cyDAxUPlWoFHV1tCDsQ6AF6BAgIEAI#v=onepage&q=tablas%20de%20verdad&f=false

– Campos, J. M. (2018). Matemáticas discretas: un eslabón tecnologico (1a. ed.). Monterrey: Editorial Digital Tecnológico de Monterrey. Recuperado el 12 de 11 de 2023, de https://books.google.com.ec/books?id=1sZlDwAAQBAJ&pg=PT78&dq=logica+matem%C3%A1tica+en+programadores&hl=es-419&newbks=1&newbks_redir=0&sa=X&ved=2ahUKEwjylJiHlsCDAxXgm2oFHXoeB_oQ6AF6BAgGEAI#v=onepage&q=logica%20matem%C3%A1tica%20en%20programadores&f=false

– Castillo, A. (2014). Conjuntos y números (1a. ed.). Guadalajara: Editorial Universitaria. Recuperado el 01 de 12 de 2023, de https://books.google.com.ec/books?id=L1sGEAAAQBAJ&pg=PR10&dq=La+oraci%C3%B3n+declarativa+ejem-

plos+como+proposiciones&hl=es-419&newbks=1&newbks_redir=0&sa=X&-ved=2ahUKEwjrq6yJi8WDAxVDnGoFHa_QB0EQ6AF6BAgNEAI#v=onepage&-q=La%20oraci%C3%B3n%20declarativa%20ejem
– cidecame.uaeh.edu.mx. (13 de 10 de 2014). 333_contingencias. Recuperado el 08 de 01 de 2024, de /lcc/mapa/PROYECTO/libro7/: http://cidecame.uaeh.edu.mx/lcc/mapa/PROYECTO/libro7/1333_contingencias.html
– Espinosa, R. (2010). Matemáticas discretas (1a. ed.). México: Alfaomega Grupo Editor S.A. Recuperado el 07 de 01 de 2024, de https://books.google.com.ec/books?id=aOt1EAAAQBAJ&pg=PA7&dq=tautolog%C3%ADa+matematicas&hl=es-419&newbks=1&newbks_redir=0&sa=X&ved=2ahUKEwjorK-Jte2DAxWsTDABHVyPCN8Q6AF6BAgMEAI#v=onepage&q=tautolog%C3%ADa%20matematicas&f=false
– Gregori, V. (2014). Matemática Discreta con aplicaciones a la ciencia de la programación y de la computación (1a. ed.). Santa Fé: Ediciones UNL. Recuperado el 03 de 01 de 2024, de https://books.google.com.ec/books?id=X7qGqkoSDKoC&pg=PA22&dq=equivalencia+o+doble+implicaci%C3%B3n&hl=es-419&newbks=1&newbks_redir=0&sa=X&ved=2ahUKEwjK9KWQzeiDAxUZfTABHRFsAU0Q6AF6BAgLEAI#v=onepage&q=equivalencia%20o%20doble%20implicaci%C3%B3n&f=false
– Oyarzún, J. (10 de 12 de 2020). Lógica proposicional. Recuperado el 06 de 01 de 2024, de /juaco/: https://www.matematicas.ciencias.uchile.cl/juaco/section-1.html
– Rondero, M. d., & Flores, J. J. (2007). Taller de Lógica (1a. ed.). Jalisco, México: Umbral Editorial. Recuperado el 01 de 12 de 2023, de https://books.google.com.ec/books?id=_M23PwT1bcsC&pg=PP61&dq=PROPOSICIONES+L%C3%93GICAS&hl=es-419&newbks=1&newbks_redir=0&sa=X&-ved=2ahUKEwiNpOu6zsKDAxVokGoFHfNlB9c4ChDoAXoECAwQAg#v=onepage&q=PROPOSICIONES%20L%C3%93GICAS&f=false

16. Anexos o Recursos

– https://www.youtube.com/watch?v=Qxd60w-6z-0
– https://www.youtube.com/watch?v=9-hLaXnF5WA
– https://www.daypo.com/proposiciones-logicas.html
– https://www.thatquiz.org/es/preview?c=xwqxk5na&s=n9svk5

–https://books.google.com.ec/books?id=s3daDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=aprender+logica+matematica+facil&hl=es-419&newbks=1&newbks_redir=0&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO
VICENTE LEÓN

Guía general de estudio de la asignatura

Agosto 2024

ISBN: 978-9942-676-40-5

9 789942 676405