

# Análisis de Sistemas

**Materia:**  
Elementos de Matemática

**Docente contenidista:** GARCÍA BONELLI, Silvia Cristina

**Revisión:** Coordinación

# Contenido

La Lógica: Una ciencia Formal .....	02
Introducción: ¿Qué es la lógica? .....	03
Razonamiento .....	04
Concepto de proposición lógica .....	04
Proposiciones compuestas y operadores lógicos .....	05
Símbolos lógicos y su significado .....	06
Tabla de verdad de los conectores / operaciones lógicas ...	07
Bibliografía y webgrafía .....	13

# CLASE 3

## La Lógica: Una ciencia Formal

Les damos la bienvenida a la clase 3 de la materia **"Elementos de Matemática"**.

En esta clase vamos a ver los siguientes temas:

- ¿Qué es la lógica?
- Propositiones lógicas.
- Conectivos lógicos
- Conjunción, disyunción, negación
- Tablas de verdad. Aplicaciones prácticas

*¿Por qué vemos este tema en nuestra clase de matemática?*

## La Lógica proposicional

Es una rama de la lógica matemática que se utiliza para la elaboración de las sentencias de decisión y control en la programación.

Está íntimamente relacionada con la lógica binaria y de circuitos de las computadoras, cuya base de funcionamiento son las operaciones de conjunción, disyunción y negación.

Dentro de la programación, lo utilizamos a la hora de armar una sentencia IF, WHILE.

# Introducción: ¿Qué es la lógica?

La lógica es una ciencia formal y una rama de la filosofía que estudia los principios de la demostración e inferencia válida.

Además de estudiar las estructuras que conforman el pensamiento, la lógica pretende ayudarnos a conducirnos con rigor, precisión y verdad hacia el conocimiento.

"La lógica o arte de razonar es la parte de la ciencia que enseña el método para alcanzar la verdad" **(San Agustín)**.

La lógica es la ciencia de la demostración, pues sólo se preocupa de formular reglas para alcanzar verdades a través de la demostración" **(Aristóteles)**.

**Pero la lógica se encuentra también presente en nuestra vida cotidiana; especialmente en la toma de decisiones.**

**La lógica presenta las siguientes características:**

- Elimina contingencias.
- Economiza pensamiento.
- Nos ayuda a razonar.
- Aporta claridad.

**La matemática es una ciencia formal que, partiendo de axiomas y siguiendo el razonamiento lógico, estudia las propiedades y relaciones entre entes abstractos (números, figuras geométricas, símbolos).**

# Razonamiento

El razonamiento lógico o causal es un proceso de la lógica mediante el que, partiendo de uno o más juicios, se deriva la validez, la posibilidad o la falsedad de otro juicio distinto.

## Concepto de proposición lógica

Una proposición es un enunciado declarativo al que puede asignarse valores de verdad (verdadero, **V**; falso, **F**. verdadero, **1**; falso, **0**).



Les proponemos este breve ejercicio inicial:

**Analizar las siguientes expresiones y determinar si son proposiciones:**

- a)  $11 + 5 = 32$
- b) ¿Eres un estudiante del turno noche?
- c)  $X + 20 = 21$
- d) Está lloviendo fuerte.
- e) ¡vete!

**Solución:**

- a)  $11 + 5 = 32$ , es una expresión cuyo valor de verdad es falsa. Luego es una proposición.
- b) ¿Eres un estudiante del turno noche?, es una pregunta que se hace, carece de valor de verdad, es decir, no se puede afirmar si es verdadero o falso.
- c)  $X + 20 = 21$  es un enunciado abierto o función proposicional porque tiene variable.
- d) Está lloviendo fuerte, es una proposición que puede ser verdadera o falsa
- e) ¡vete!, es una orden. Luego no es una proposición.

# Proposiciones compuestas y operadores lógicos

Sean  $p$ ,  $q$  las proposiciones siguientes:  
 $p$ : "hace frío";  $q$ : "comenzó a llover"

Traduciremos las siguientes oraciones a **notación simbólica** utilizando las letras asignadas y los conectivos lógicos:

1	Hace frío <b>y</b> comenzó a llover	$p \wedge q$ <b>y</b>
2	Hace frío <b>o</b> comenzó a llover	$p \vee q$ <b>o</b>

# Símbolos lógicos y su significado

Operación	Conectivo	Ejemplos	Se lee
Negación	$\sim$	<p>p: todo niño es travieso</p> <p><math>\sim p</math> no todo niño es travieso</p> <p><math>\sim p</math> no es cierto que todo niño es travieso</p>	No p
Conjunción	$\wedge$	<p>p: hoy es sábado</p> <p>q: mañana es domingo</p> <p><math>p \wedge q</math> hoy es sábado y mañana es domingo</p>	<p>p y q</p> <p>Asociado a la intersección</p> <p><math>\cap</math></p>
Disyunción	$\vee$	<p>p: hoy es sábado</p> <p>q: mañana es domingo</p> <p><math>p \vee q</math> hoy es sábado o mañana es domingo</p>	<p>p o q</p> <p>Asociado a la Unión</p> <p><math>\cup</math></p>

# Tabla de verdad de los conectores / operaciones lógicas

## Negación:

Cuando la variable es verdadera al negar se convierte en falsa, y si es falsa, al negar se hace verdadera.

$p$	$\sim p$
V	F
F	V

## Disyunción:

Únicamente es **falsa** cuando todas las variables son falsas.

$p$	$q$	$p \vee q$	$\vee$
V	V	V	
V	F	V	
F	V	V	
F	F	F	



## Conjunción:

Únicamente es verdadera cuando todas las variables son verdaderas.

p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

## Tautologías, contradicciones y contingencias

- Una expresión proposicional se llama tautología si los valores de verdad de su operador principal son verdaderos.
- Se llama contradicción si los valores de verdad de su operador principal son todos falsos.
- Se llama contingencia, cuando los valores de verdad hay valores verdaderos y falsos.

Veamos juntos algunos ejemplos de aplicación de tablas de verdad:

1.  $p \wedge \sim q$

p	q	$\sim q$	$P \wedge \sim q$
1	1	0	0
1	0	1	1
0	1	0	0
0	0	1	0

2.  $\sim p \wedge \sim q$

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$\sim p \wedge \sim q$
1	1	0	0	0
1	0	0	1	0
0	1	1	0	0
0	0	1	1	1

3.  $\sim (p \wedge q)$

p	q	$(p \wedge q)$	$\sim (p \wedge q)$
1	1	1	0
1	0	0	1
0	1	0	1
0	0	0	1

4.  $\sim p \vee q$

p	q	$\sim p$	$\sim p \vee q$
1	1	0	1
1	0	0	0
0	1	1	1
0	0	1	1

### 5. $p \vee (\sim q \wedge \sim p)$

p	q	$\sim q$	$\sim p$	$\sim q \wedge \sim p$	$p \vee (\sim q \wedge \sim p)$
1	1	0	0	0	1
1	0	1	0	0	1
0	1	0	1	0	0
0	0	1	1	1	1

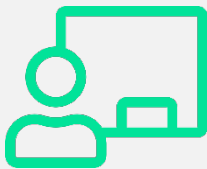
## Contingencia

### 6. $p \wedge \sim (q \vee \sim p)$

p	q	$\sim p$	$q \vee \sim p$	$\sim (q \vee \sim p)$	$p \wedge \sim (q \vee \sim p)$
1	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1
0	1	1	1	0	0
0	0	1	1	0	0

**Hemos llegado así al final de esta clase en la que vimos:**

1. ¿Qué es la lógica?
2. Propositiones lógicas.
3. Conectivos lógicos.
4. Conjunción, disyunción, negación.
5. Tablas de verdad. Aplicaciones prácticas.



Recuerden realizar el desafío de esta semana que encontrarán en el aula virtual.

**¡Hasta la próxima clase!**

# Bibliografía y webgrafía:

Rojo, A. Álgebra I. Editorial El Ateneo.

[https://www.edu.xunta.gal/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1493724904/contido/lgica\\_proposicional.html](https://www.edu.xunta.gal/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1493724904/contido/lgica_proposicional.html)

<https://www.ufrgs.br/psicoeduc/chasqueweb/epistemologia-genetica/glossario/Diccionario-de-logica-Logica-proposicional.htm>