



Universidad
Nacional de
Cajamarca
"Norte de la Universidad Peruana"

MATEMATICA

LOGICA PROPOSICIONAL



LÓGICA

María y Luis son muy buenos amigos desde hace tiempo; no obstante, en varias ocasiones cuando platican surgen entre ellos diferencias y desacuerdo, ya que María se caracteriza por ser fantasiosa, contradictoria en muchas de sus afirmaciones y además suele asumir historias fabulosas considerándolas como reales o aplicables a la realidad. Y por otro lado, Luis tiene una mentalidad analítica, coherente y realista en consonancia con lo que normalmente se considera lógico

A veces en las platicas cotidianas, como en el caso de María y Luis, alguien le dice al otro:

“lo que tu dices es lógico o es ilógico”

¿En que se basará esta persona para decir esto?

¿Qué estudia la lógica?



HISTORIA DE LA LÓGICA

Lógica Antigua
Lógica Clásica

SIGLO IV- a.c



“ORGANON”

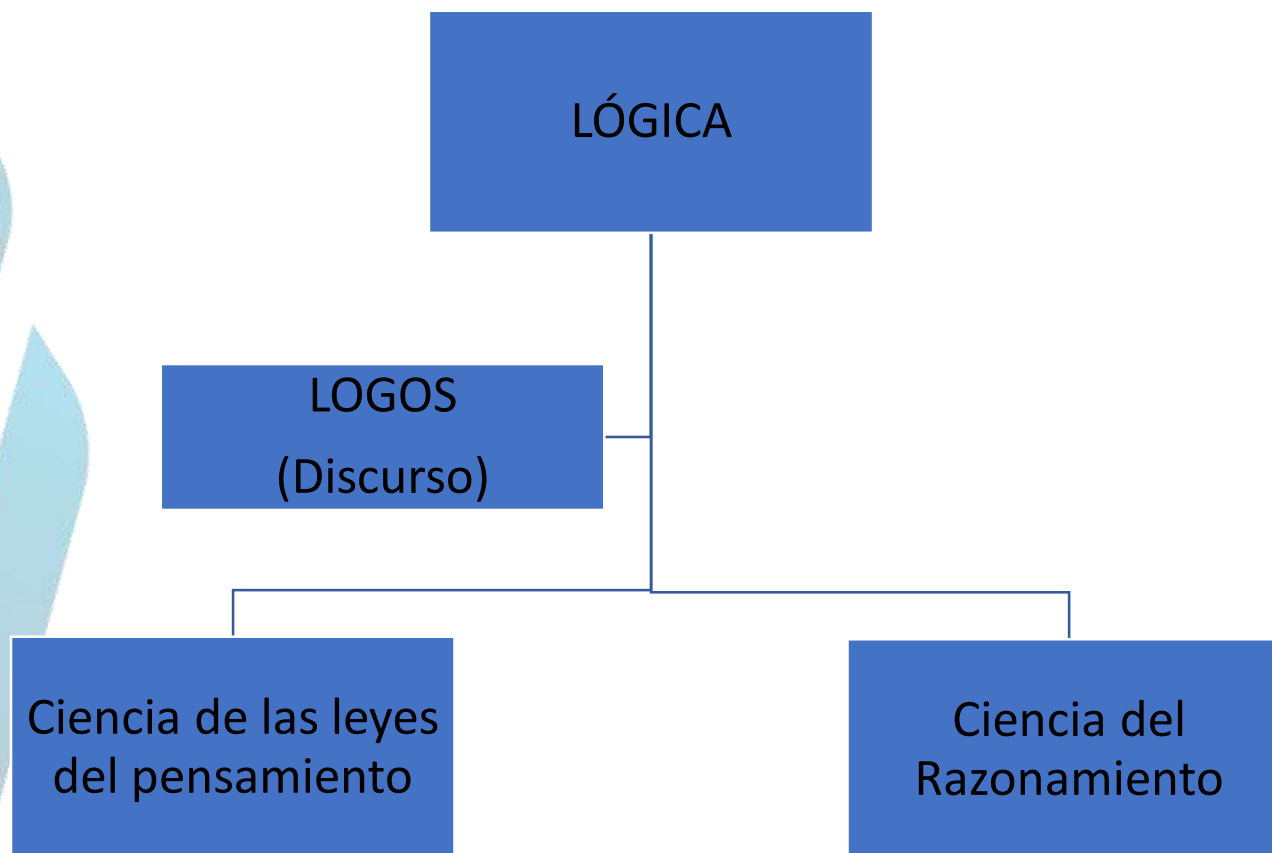
Lógica Moderna



BOOLE



LEIBNIZ



LÓGICA PROPOSICIONAL

Estudia la estructura formal de la inferencia, tomando las proposiciones.

La lógica proposicional trata de clases de argumentos cuya validez depende exclusivamente de cómo están conectadas las proposiciones.

PROPOSICIÓN

Lima es la capital del Perú

Hoy es martes

Si llueve, hace frío

¿Qué es la lógica?

¡Cierra el cuaderno!

Luis es un número primo

18 tiene sed

El azul es romántico

Es un enunciado cuya característica principal es la de ser verdadera o falsa, pero nunca las dos posibilidades a la vez.

CLASES DE PROPOSICIONES

La rosa es roja.

Pedro y Juan son primos.

Si llueve hace frio

CLASES DE PROPOSICIONES



```
graph TD; A[CLASES DE PROPOSICIONES] --> B[PROPOSICIONES ATOMICAS, PRIMITIVAS, SIMPLES, MONADICAS, ELEMENTALES, MONARIAS]; A --> C[PROPOSICIONES COMPUESTAS MOLECUALARES COLIGATIVAS]
```

PROPOSICIONES
ATOMICAS, PRIMITIVAS,
SIMPLES, MONADICAS,
ELEMENTALES, MONARIAS

PROPOSICIONES
COMPUESTAS
MOLECUALARES
COLIGATIVAS

PROPOSICIONES SIMPLES

Son proposiciones que no pueden descomponerse en partes que sean a su vez proposiciones.

PROP. SIMPLES PREDICATIVAS

8 es un número par

$$1^{\infty} = 1$$

Son aquellas que constan de sujeto y predicado.

PROP. ATÓMICAS RELACIONALES

Pedro y Juan son primos.

Son aquellas proposiciones que constan de dos o más sujetos vinculados entre sí.

PROPOSICIONES COMPUESTAS

Son aquellas proposiciones que se forman relacionando dos o más proposiciones simples mediante conectivos lógicos.

Luis no es limeño o 18 no es impar.

Luis es limeño...

18 es impar

proposición simple.

proposición simple.

SÍMBOLOS DE LA LÓGICA PROPOSICIONAL



Universidad
Nacional de
Cajamarca
"Norte de la Universidad Peruana"

la rosa tiene espinas

P: la rosa tiene espinas
 $V(P)=V$

todos los hombres son inmortales

Q: todos los hombres son inmortales
 $V(q)=F$

5 es menor que 3

R: 5 es menor que 3
 $V(R)=F$

SÍMBOLOS DE LA LÓGICA PROPOSICIONAL

VARIABLES PROPOSICIONALES

Para representar de forma distinta cualquier proposición simple se emplean las letras minúsculas del alfabeto.

p, q, r, s

VALORES VERITATIVOS

V: para representar una proposición verdadera.

F: para representar una proposición falsa.

OPERACIONES CON PROPOSICIONES

LA NEGACIÓN O CONTRADICCIÓN

Conector monádico porque opera sobre una sola proposición

Su función consiste en cambiar los valores veritativos de una proposición

Dada una proposición “p”, la negación de “P” es otra proposición que se denota por $\sim p$

P	$\sim p$
V	F
F	V

- Es inadmisibile.
- No es el caso.
- Es mentira que.
- Es absurdo que.
- Es refutable.
- Es falso que.
- No es cierto.
- No ocurre que.

CONJUNCIÓN

Es el resultado de componer dos proposiciones "p y q" con el conectivo "y"

Se denota por $p \wedge q$

P	Q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

- A pero B
- A sin embargo B
- A no obstante B
- A al igual que B
- No solo A también B
- A incluso B
- A tanto como B
- Aunque.
- A la vez que.
- Además.
- Mientras que
- Mientras que
- A así mismo B
- A también B

DISYUNCIÓN

DISYUNCIÓN INCLUSIVA O DÉBIL

La disyunción de dos proposiciones “p y q” es la proposición compuesta que resulta de unir p y q, con el conectivo “o”

Se denota por $p \vee q$

P	Q	$p \vee q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

- A o también B
- A o incluso B
- A a no ser B
- A y/o B
- A o en todo caso B
- A excepto que B.
- A a menos que B.
- A salvo que B.
- A o bien B

DISYUNCIÓN

DISYUNCIÓN EXCLUSIVA O FUERTE

La palabra “o” se usa en un sentido excluyente, se denota por $p\Delta q$

Significa “p” o “q” pero no ambos

P	Q	$p\Delta q$
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

- O bien o bien
- por lo menos uno
- Uno y solo uno

Darío tiene vocación de filosofo aunque no aprecie mucho a los griegos

Alfonso Ugarte ni corrió frente al enemigo ni se entregó

Euclides no es médico ni físico

Ni Vilma, ni Silvia, ni Angélica ingresaron a la Universidad

Cesar es profesor o es alumno, pero no puede ser ambas cosas a la vez

No es el caso que Newton fue matemático o filósofo

Es falso que Pele jugó en Asia y no estudio en África

8 es par y un producto de dos enteros o es un numero impar y no un producto de dos enteros



CONDICIONAL O IMPLICACIÓN

Es el resultado de unir dos proposiciones “p” y “q” con el conectivo “si...entonces...” $p \rightarrow q$

P	Q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Antecedent e	Consecuent e
Hipótesis	Tesis
Condición	Conclusión
Implicante	Implicada
Condición	Condicionad a
Premisa	Conclusión
Protasis	Opodosis

- Si P entonces Q
- P implica Q
- A luego B
- ...de ahí que ...
- ...consecuentemente...
- P es condición suficiente para Q
- P es condición necesaria para que Q
- A o en todo caso B
- P solo si Q.
- Q si P.
- A por lo tanto B.
- ... se sigue que.



PROPOSICIÓN RECÍPROCA

De $p \rightarrow q$ su recíproco es $q \rightarrow p$

Si hoy es sábado mañana es domingo.

Su recíproco:

Si mañana es domingo, hoy es sábado.

PROPOSICION INVERSA O CONTRARIA

De $p \rightarrow q$ su contrario es $p \rightarrow \sim q$

“a” es positivo, si “a” es mayor que cero.

Su contrario

“a” no es positivo, si a no es mayor que cero.

PROPOSICIÓN CONTRARECÍPROCA

De $p \rightarrow q$ su reciproco es $\sim q \rightarrow \sim p$

Pedro correrá, puesto que tiene hambre.

Su contra reciproco es:

Pedro no correrá entonces no tiene hambre

BICONDICIONAL O EQUIVALENCIA MATERIAL

Dadas dos proposiciones “p” y “q” se denomina bicondicional, a la proposición definida por la conjunción de la proposición condicional con su recíproca.

$$p \leftrightarrow q$$

$$p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$$

p	Q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

- P es suficiente y Q también
- P siempre cuando Q
- P porque y solamente Q
- P es equivalente a B
- P es lo mismo que Q
- P implica y esta implicado por Q

No es el caso de que llueva o haga viento , si ha terminado el invierno

Diego no fuma si hace deporte y ahorra dinero si no fuma

No es el caso que, si no sale el sol y hace frio, lloverá

El juez no es justo ni competente, puesto que es falso que haya consultado con los peritos

Sin carbono, oxígeno, nitrógeno e hidrógeno, no hay vida

Tanto Waldir como Juan son atletas porque son futbolistas

Carlos juega si le contrata el Alianza Lima , o habrá protesta si no juega

Si no es el caso que Pablo sea un cantante y un buen estudiante entonces es medico o no es cantante

Si el clima es seco, entonces el enfermo mejorará. Si el enfermo se mejora, la familia gasta menos dinero. Luego si el clima es seco, la familia gasta menos dinero.

Un número es divisible por 2 si la última cifra de dicho número es múltiplo de 2. un número es divisible por 3 si la suma de las cifras de dicho número es múltiplo de 3. pero dicho número no es divisible por 2 o no lo es por 3. por lo tanto, la suma de las cifras de un número no es múltiplo de 3 si la última cifra de un número es múltiplo de 2

Como es hora de clases, se concluye que en el aula ha profesores y alumnos, dado que, si es hora de clases, en el aula hay profesores, y hay alumnos si en el aula hay profesores.



Universidad Nacional de Cajamarca

"Norte de la Universidad Peruana"



Universidad Nacional de Cajamarca



www.unc.edu.pe/



Universidad Nacional de Cajamarca