

Matemáticas Discretas

Qué es la Ingeniería?

Aplicación del *conocimiento científico*, económico, social y práctico para el diseño, construcción, mantenimiento y mejora de estructuras, máquinas, dispositivos, sistemas, materiales y procesos.

Adaptada de Wikipedia.org

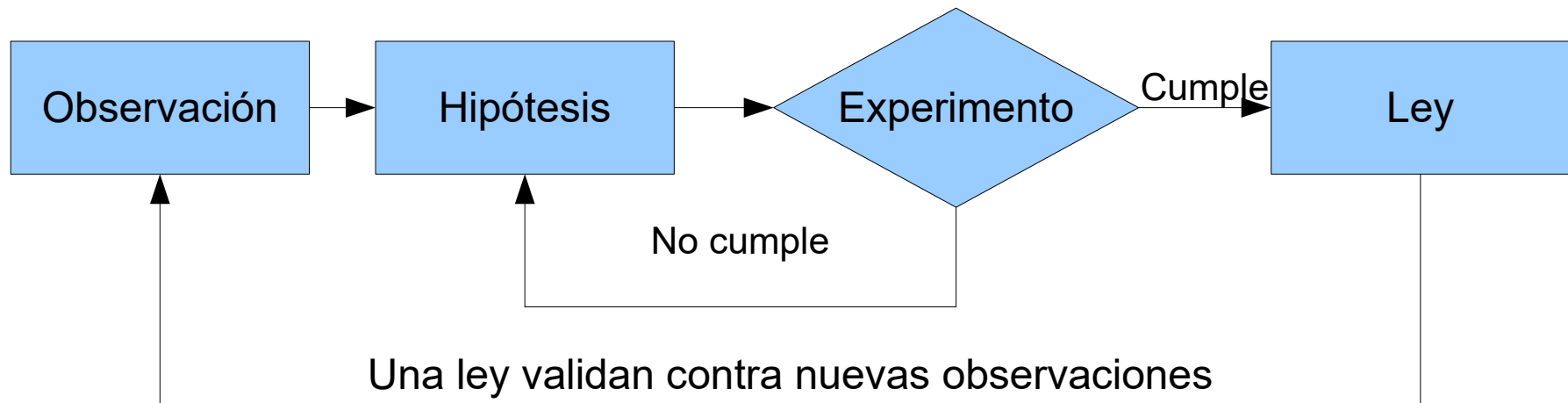
Conocimiento científico

Fundamentado en las ciencias, las cuales describen por medio de ***proposiciones verificables*** el universo.

Las ciencias a su vez se descomponen en las ciencias naturales y las matemáticas.

Ciencias naturales

- Explican fenómenos físicos, químicos, biológicos.
- Se apoyan en el *método científico*:



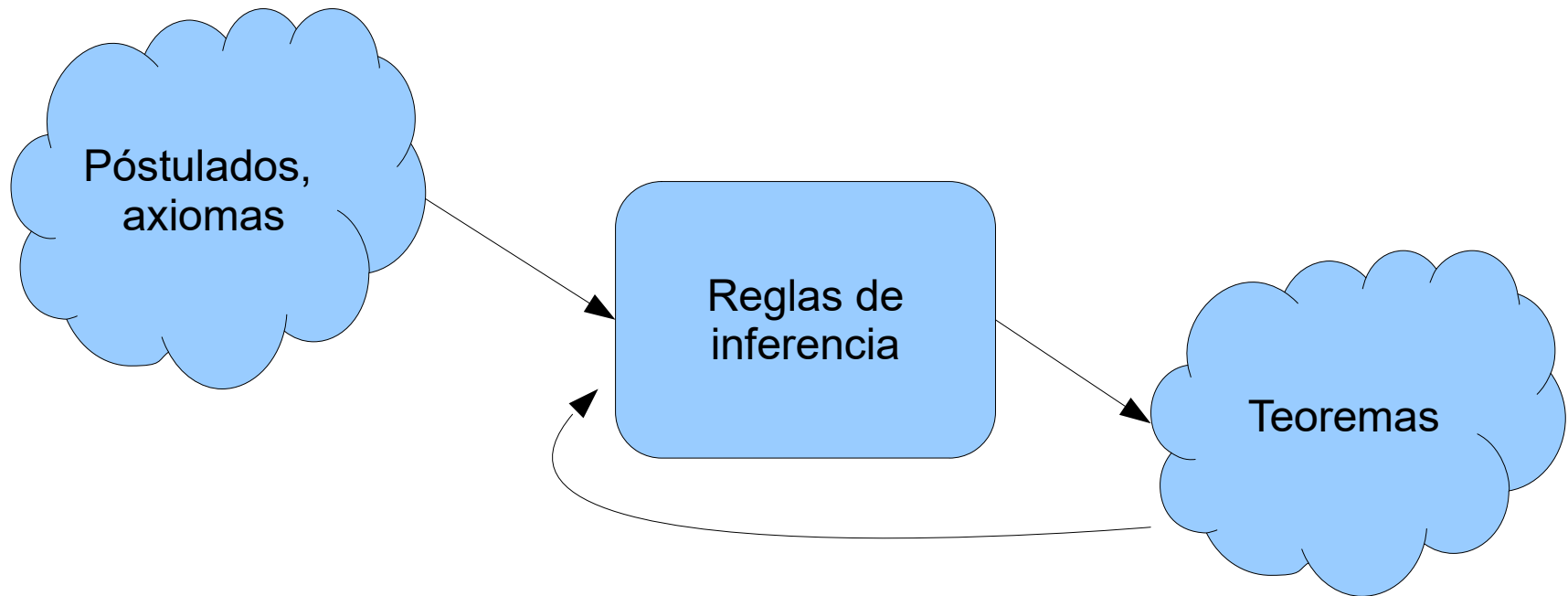
- El método científico es un método ***inductivo***: De lo particular a lo general.

Matemáticas

- Ciencia abstracta que investiga de manera ***deductiva*** las conclusiones implícitas de las relaciones espaciales y numéricas. Incluye entre sus principales divisiones la geometría, la aritmética, el álgebra, entre muchas.

Adaptada del Oxford English Dictionary

Método deductivo



Matemática

Discretas vs. Continuas

- Necesidades en la Ingeniería (en general)
 - Medir
 - Modelar
 - Diseñar
- Variables físicas: Se representan por medio de números reales \mathbb{R} , naturales \mathbb{N} , complejos \mathbb{C} (entre otros).

Necesidades en Ingeniería Informática

Procesamiento de datos

Los datos pueden ser de muchos tipos:

- Cuantitativos/numéricos
 - Continuos (Variables en \mathbb{R} , \mathbb{C})
 - Discretos (Variables en \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q})
- Cualitativos/categóricos
 - Binarios (si/no, correcto/incorrecto)
 - Nominales (categorias sin orden)
 - Ordinales (tienen un orden implícito)

Representación de la información

- Computadoras
 - Analógicas
 - Digitales
- Computación digital: Dos símbolos **0** y **1**
- Y que se puede hacer con solo 2 símbolos?
 - Lógica matemática
 - Lógica digital

Y para que nos sirve la lógica?

- Técnicas de demostración
 - Aplicaciones en Algoritmos: Es correcto un algoritmo?
 - Aplicaciones en Ingeniería de Software:
 - Teoría de tipos (lenguajes de programación)
 - Métodos formales
- Hardware
 - Diseño lógico
 - Arquitectura de Computadores

Y si necesito más de 2 símbolos?

- Palabras binarias, e.g. Byte, Word, Long-Word, etc.
- Trivial establecer algunas correspondencias
 - 8 bits \leftrightarrow naturales 0..255
 - 8 bits \leftrightarrow enteros -128..127
- Otros casos no tan simples
 - Racionales
 - Reales

Otras áreas de aplicación de las matemáticas discretas

- Teoría de Conjuntos
- Relaciones y funciones
- Árboles y grafos
- Teoría de números y criptografía

Aplicaciones de la teoría de conjuntos

- Bases de datos: Conjuntos enumerables
 - Alumnos, Clases
 - Asientos de avión, cuartos de hotel
 - Tiquetes para el estadio, teatro, etc.
 - Manejo de Inventario

Relaciones y funciones

- Propiedades entre los datos
- Aplicaciones en:
 - Bases de datos
 - Técnicas de optimización
 - Teoría de números: Criptografía
 - Lenguajes de programación: Programación funcional
- Bases de datos relacionales

Árboles y Grafos

- Relaciones
 - Padres → Hijos: Árbol genealógico
 - Facebook, Redes Sociales: Grafos
- Redes de telecomunicaciones
 - Enrutamiento
 - Capacidad de la red
 - Confiabilidad
- Automátas
 - Teoría de la computación, lenguajes, compiladores

Programa de la Materia

1.Lógica

- Cálculo de Proposiciones
- Cálculo de Predicados

2.Inducción y Recursividad

3.Prolog

4.Aplicaciones a la programación

Textos Guía

- **Matemática Discreta y Lógica**
Grassman y Tremblay
510 / G71
- **Estructuras Matemáticas para la Computación**
Kolman, Busby, Ross
510 / K45
- **Mathematics for Computer Science**
E. Lehman, F. Thomson, A. Meyer
[PDF en línea](#)

Referencias Adicionales 1

- **Matemática Discreta y sus Aplicaciones**
Kenneth Rosen
510 / R67m
- **Matemática Discreta y Combinatoria**
Ralph Grimaldi
510 / G74
- **Matemáticas Discretas**
Edward Scheinerman
510 / S23
- **Matemáticas Discretas**
Johnsonbaugh
510 / J64

Referencias Adicionales

- **Elementos de Matemáticas Discretas**
Liu
510 / L48
- **forall X: An Introduction to Formal Logic**
P.D. Magnus
<https://www.fecundity.com/logic/content.html>
- **Discrete Mathematics**, 2nd Ed.
Oscar Levin
<http://discrete.openmathbooks.org/home.php>
-

Evaluación

	Porcentage
Ejercicios prácticos y talleres	80%
Evaluación Final	20%

Políticas de honestidad académica:

- El trabajo académico debe ser realizado por cada estudiante.
- Se permite la discusión de ideas, pero no el plagio.
- Cuando se usan fuentes externas (documentación, librerías, etc.) se deben citar las fuentes.

Docentes

- Jorge M. Londoño P.
- Oficina: Bloque 11, Piso 3
- Grupo GIDATIC