

# Representación del Conocimiento desde una perspectiva formal

Manuel Ojeda Aciego

Universidad de Málaga  
Dpto. de Matemática Aplicada

Curso 2025–2026

# Representación del Conocimiento

- ¿Qué es el Conocimiento?
- ¿Cómo se puede representar?
- ¿Qué recursos técnicos se necesitan?
- ¿Qué entenderemos por Representación del Conocimiento en esta asignatura?

# Lógica y Computación

- ¿Qué es la lógica? ¿Para qué sirve?
- “La lógica nació como un intento de mecanizar los procesos intelectivos del razonamiento” D. Hofstadter
- “La lógica matemática nació como un intento de formalizar el concepto de *demostración*” R. Smullyan
- Existen dos tipos de tareas mecanizables;
  - ▶ Algorítmicas: cálculos, búsqueda, clasificación
  - ▶ **Necesitadas de deducción**

# ¿Qué estudia la Lógica?

- La Lógica estudia “la verdad”
- Busca esquemas válidos de razonamiento
- ¿Cómo se detecta lo válido? Mediante la idea de demostración en un sistema formal
- Corrección y completitud

# Tipos de Lógicas

- Lógica Clásica (**esta asignatura**)
  - ▶ Enunciados declarativos
  - ▶ Funcional de los valores de verdad
  - ▶ Dos niveles de análisis (proposicional y de predicados)
- Lógicas no Clásicas (**optativa**)
  - ▶ Extensiones: modal, temporal, deóntica, doxástica
  - ▶ Rivales: Intuicionista, multivaluada, difusa, lineal

# Lógica Computacional

Es decir ... ¡para la Computación!

- Programación ...
  - ▶ Imperativa
  - ▶ Declarativa
  - ▶ Funcional
- Computación ...
  - ▶ Interactiva
  - ▶ Concurrente
  - ▶ Distribuida
  - ▶ Tiempo real, ...
- Verificación de programas
- Bases de Datos Deductivas
- Diseño VLSI

# Algo de historia



Raimundo Lulio  
1235–1316

Raimundo Lulio sugirió en 1272 la existencia de una máquina que produjera todo el conocimiento (incluso intentó construirla).

En el “Computation or Logique” de Hobbes, se pueden apreciar los embriones de algunas ideas que, posteriormente, fueron formalizadas por Boole.



Thomas Hobbes  
1588–1679

# Algo de historia

Leibniz, en 1660, sugirió la idea de ordenar las verdades lógicas, la base misma de la definición de demostración formal.



G.W. Leibniz  
1646–1716



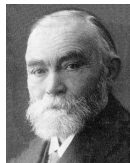
George Boole  
1815–1864

Boole en 1854 señaló la analogía entre operaciones algebraicas y operaciones lógicas, incorporando así la lógica a las matemáticas, al reducir la lógica al álgebra (álgebras de Boole).



# Algo de historia

G. Frege, uno de los fundadores de la lógica simbólica moderna, fue el primero en intentar desarrollar la tesis del logicismo: las matemáticas son reducibles a la lógica.



F.L.G. Frege  
1848–1925



Jacques Herbrand  
1908–1931

El teorema de Herbrand, 1930, es el fundamento mismo de la demostración automática de teoremas.

# Algo de historia



Gerhard Gentzen  
1909–1945

Gentzen propuso la deducción natural, que hizo de la lógica un sistema más próximo al razonamiento matemático que los sistemas anteriores.

J.A. Robinson, 1960, introdujo el principio de resolución, un método de decisión mucho más eficiente que los existentes hasta la fecha.



John Alan Robinson  
1930–2016

# ¿En qué consiste esta asignatura?

- Introducción a la lógica clásica (sintaxis y semántica)
- Formalización (uso de la lógica para representar lenguaje natural)
- Métodos de demostración
- Corrección y completitud
- Automatización del proceso deductivo

# Programa de Lógica Computacional

- 1 Lógica y computación
  - 2 Sistemas y teorías formales
  - 3 Lógica clásica proposicional
  - 4 Sistemas deductivos
  - 5 Demostradores automáticos proposicionales
  - 6 Lógica clásica de primer orden
  - 7 Demostradores automáticos de primer orden
- Decidibilidad y lógica clásica