



# Lógica

## Introducción a la Lógica



Departamento de Inteligencia Artificial  
Escuela Técnica Superior de  
Ingenieros Informáticos

Curso académico 2014-2015  
Pepa Hernández  
[phernan@fi.upm.es](mailto:phernan@fi.upm.es)



# ¿Qué es la Lógica?

*Es una ciencia formal que estudia los principios de los razonamientos correctos*

---

Es posible distinguir los razonamientos correctos de los incorrectos independientemente de que estemos o no de acuerdo con el contenido que expresen dichos razonamientos.



La Lógica es la disciplina que estudia esta distinción determinando las condiciones bajo las cuales la verdad de ciertas creencias conduce con certeza a la verdad de alguna otra creencia.



**OJO!**

la Lógica **no garantiza** que siempre  
lleguemos a conclusiones verdaderas

# Razonamiento (inferencia, argumentación)

*Un razonamiento (válido, correcto) es aquel discurso en el que, sentadas ciertas proposiciones, se sigue necesariamente de ellas algo distinto de lo previamente establecido*

*(Aristóteles)*

- ❑ En un razonamiento válido, la verdad de las premisas es incompatible con la falsedad de la conclusión
- ❑ La Lógica estudia aquello intrínseco al razonamiento que lo hace **válido**



*Si Picasso nació en Málaga, entonces no es cierto que naciera en Francia. Picasso no nació en Francia. Por tanto, Picasso nació en Málaga.*

- ❑ El razonamiento puede convencer, pero posiblemente porque tanto premisas como conclusión son conocidas como verdaderas.
- ❑ Sin embargo, su validez *formal* es cuestionable



*Si Goya nació en Cuba, entonces no es cierto que naciera en Canadá. Goya no nació en Canadá. Por tanto, Goya nació en Cuba.*

- ❑ Se aprecia con más claridad que el razonamiento no es correcto
- ❑ Premisas verdaderas y conclusión falsa: la *forma* del argumento es errónea.

# Forma y contenido

- *Si Picasso nació en Málaga, entonces no es cierto que naciera en Francia. Picasso no nació en Francia. Por tanto, Picasso nació en Málaga.*
- *Si Goya nació en Cuba, entonces no es cierto que naciera en Canadá. Goya no nació en Canadá. Por tanto, Goya nació en Cuba.*

¿Qué tienen en común ambos razonamientos?: La forma

- *Si X nació en Y entonces no es cierto que naciera en Z. X no nació en Z. Por tanto, X nació en Y.*
- *Si <oración1> entonces no es cierto que <oración2>. No <oración2>. Por tanto, <oración1>.*
- *Si p entonces no q. No q. Por tanto, p.*
- $[p \rightarrow \neg q, \neg q] \models p$



Todos los perros son mamíferos

Todos los mamíferos son seres racionales

---

Todos los perros son seres racionales

- ❑ Podríamos discrepar de la veracidad de estas afirmaciones, pero estaríamos de acuerdo en que el proceso de razonamiento es consistente
- ❑ La *forma* de este razonamiento es correcta

- *All borogoves are slithy toves*  
*All slithy toves are mimsy*  
*Therefore, all borogoves are mimsy*
- Todos los  $X$  son  $Y$   
Todos los  $Y$  son  $Z$   
Por tanto, todos los  $X$  son  $Z$
- Este razonamiento es válido aunque no entendamos nada de su significado → *Independiente del contenido*

# Validez formal

---

- La Lógica es el estudio del razonamiento, formalizado mediante la relación de *consecuencia lógica* ( $\models$ )
- Múltiples razonamientos comparten una misma forma difiriendo únicamente en su contenido
- Formalizar un razonamiento: generalizar y sobre todo hacer explícitos los elementos de los que depende su validez y apartar aquellos otros que le dan contenido

# ¿Qué vamos a estudiar en Lógica?

## Elementos necesarios para estudiar la relación de consecuencia ( $\models$ ):

- Distinción entre **forma** y **contenido** en los argumentos en lenguaje natural
- Definición de un **lenguaje** en el que expresar los razonamientos (lenguaje formal)
- Establecer la **traducción** entre las expresiones naturales y los símbolos formales (formalización)
- Definición precisa del **significado** de dicho simbolismo (semántica formal)
- Definición precisa de  $\models$  dentro del lenguaje formal
- Desarrollo de **métodos semánticos** de prueba que determinen la validez de un esquema argumental
- Creación de un **cálculo deductivo** con la que derivar todos los esquemas argumentales válidos
- Estudio de las **propiedades** del cálculo deductivo así construido, en particular de su validez, consistencia y completud

# Ejercicios

- Formalizar y razonar sobre la validez o invalidez de los siguientes argumentos:
  1. Siempre que canto, llueve. Hoy no cantaré. Luego hoy no lloverá.
  2. Llegaré pronto si cojo un taxi. Llegué tarde. Luego no cogí un taxi.
  3. Basta con pulsar para avisar. Hay un aviso. Luego se ha pulsado.
  4. Es necesario dormir para roncar. Oigo ronquidos. Luego alguien duerme.
  5. Bebo vino o cerveza. No bebo vino. Luego bebo cerveza.
  6. Llego en tren o en autobús. Llego en tren. Luego no llego en autobús.