

## **Tema 1: Intro a IA**

### **Aprendizaje automático**

#### **1.1. Introducción a la inteligencia artificial**

La inteligencia artificial (IA) es un campo de las ciencias de la computación en el que, mediante el diseño de diferentes algoritmos, se busca que las máquinas adopten comportamientos propios de los seres humanos, tales como el aprendizaje o la toma de decisiones. Así, se pueden resolver problemas que requieran un alto rendimiento para procesar grandes cantidades de datos, y, al mismo tiempo, se puede mejorar la manera de procesarlos.

La primera idea relacionada con la sistematización de procesos lógicos apareció en 1854 usando el matemático británico George Boole argumenta que un comportamiento lógico puede ser expresado de forma matemática del mismo modo que se resuelve un sistema de ecuaciones.

Casi un siglo después, en el año 1950, Alan Turing publicó el ensayo *Computing machinery and intelligence* en el cual planteaba la idea de que una máquina pudiese tener (o no) inteligencia o se pudiese comportar como un ser humano.

Además, Turing desarrolló una técnica para determinar si una máquina tenía las cualidades necesarias para poder ser considerada inteligente. Esta técnica es conocida como Test de Turing o Test de Imitación y consiste en una prueba de reconocimiento de lenguaje natural. Utilizando un ordenador, una persona tiene que hacer preguntas en una terminal y estas serán respondidas por otra persona y por una máquina. Según las respuestas obtenidas, la primera persona deberá decidir cual es el interlocutor en cada caso. Si esta no puede hacer la distinción correctamente el 70% del tiempo tras una conversación de 5 minutos, la máquina ha pasado la prueba y se puede considerar inteligente.

Unos años después, en verano de 1956 tuvo lugar la Conferencia de Dartmouth organizada por el informático estadounidense John McCarthy. A esta conferencia fueron invitados un grupo de investigadores para trabajar el concepto de que las cualidades de la inteligencia y el aprendizaje se podían describir de una forma tan precisa que una máquina las podría simular. En esta reunión fue donde se acuñó por primera vez el término inteligencia artificial.

Durante los años siguientes, se hicieron numerosos avances en este campo. En 1958 el psicólogo Frank Rosenblatt diseñó la primera red neuronal artificial denominada perceptrón y, a raíz de su trabajo, en 1969 Marvin Minsky escribió el libro *perceptrons* que se convertiría en un pilar fundamental para los trabajos posteriores relacionados con las redes neuronales artificiales.

En 1996, IBM desarrolla una supercomputadora denominada Deep Blue. Esta máquina estaba diseñada para jugar al ajedrez y fue la primera capaz de vencer al vigente campeón del mundo, en aquel momento, Gary Kasparov. Esto supuso un antes y un después en la industria tecnológica ya que las capacidades informáticas habían superado por primera vez el límite de la capacidad humana.

A día de hoy, la inteligencia artificial es un área que está en constante crecimiento debido a los avances tecnológicos que cada vez permiten procesar cantidades más grandes de datos y ofrecen un mejor rendimiento.

## **Cronología**

### **1854. Una lógica matemática, una matemática lógica.**

El matemático George Boole argumenta por primera vez en la historia que el razonamiento lógico podría sistematizarse de la misma manera que se resuelve un sistema de ecuaciones.

### **1921. La idea de un robot**

Es en este año que el escritor Karel Apek acuña el término "robot" en su obra de teatro R.U.R. Su etimología proviene de la palabra robota, que en muchas lenguas eslavas significa "trabajo duro".

### **1936. El concepto de algoritmo**

El considerado padre de la computación moderna Alan Turing, publica en este año su artículo sobre los números computables en el que introduce el concepto de algoritmo y sienta las bases de la informática.

### **1941. Z3**

Konrad Zuse crea Z3, la primera computadora programable y completamente automática. Se considera el primer ordenador de la historia moderna.

### **1941. Las leyes de la robótica**

Las leyes de la robótica, las cuales se supone que todo robot debería cumplir, nacieron del relato de uno de los escritores de ciencia ficción más prolíficos y famosos de todos los tiempos, Isaac Asimov. Concretamente en el cuento titulado "Círculo vicioso" Estas leyes son 3 y establecen que:

1. Un robot no hará daño a un ser humano o, por inacción, permitirá que un ser humano sufra daño.
2. Un robot debe cumplir las órdenes dadas por los seres humanos, a excepción de aquellas que entren en conflicto con la primera ley.
3. Un robot debe proteger su propia existencia en la medida en que esta protección no entre en conflicto con la primera o con la segunda ley

### **1950 ¿Cómo diferenciar a una máquina de un ser humano?**

Alan Turing propone en su ensayo titulado Computing Machinery and Intelligence el que sería conocido como el Test de Turing, una prueba de comunicación verbal hombre máquina que evalúa la capacidad de las máquinas de hacerse pasar por humanos.

### **1956. Nace el término Inteligencia artificial**

El informático John McCarthy acuña por primera vez el término Inteligencia Artificial durante la conferencia de Dartmouth de 1956, considerada el germen de la disciplina.

### **1957. Imitando a una mente**

Frank Rosenblatt diseña la primera red neuronal artificial

## **1966 - ELIZA da voz a las computadoras**

ELIZA, desarrollada en el MIT por Joseph Weizenbaum, fue quizás el primer chatbot del mundo. Fue el primer programa en incorporar el procesamiento del lenguaje natural humano cuyo objetivo es enseñar a las computadoras a comunicarse con nosotros en nuestro lenguaje, en lugar de requerir una programación en código.

## **1969. Perceptrones**

Marvin Minsky el cofundador del MIT escribe Perceptrones el trabajo fundamental del análisis de las redes neuronales artificiales.

## **1996. Deep Blue**

La supercomputadora Deep Blue, creada por IBM, vence al campeón del mundo de ajedrez Gary Kasparov.

## **1979. El cart de Stanford**

Este vehículo, uno de los primeros vehículos autónomos de la historia se convirtió en el primero de recorrer con éxito un espacio ocupado por obstáculos de forma autónoma.

## **2005 . Máquinas más inteligentes que los hombres**

Usando la Ley de Moore, Raymond Kurzweil predijo que las máquinas alcanzarán un nivel de inteligencia humano en 2029, y que de seguir para el año 2045 habrán superado la inteligencia de nuestra civilización en un billón de veces.

## **2012. El verdadero poder del deep learning**

Google crea un superordenador capaz de aprender a través de YouTube a identificar gatos así como caras y cuerpos humanos.

## **2014. Una IA supera el test de Turing**

En 2014 un bot computacional llamado Eugene Goostman fue capaz de engañar a 30 de los 150 jueces a los que se sometió durante el test de Turing haciéndoles creer que estaban hablando con un niño ucraniano de 13 años.

## **2015. AlphaGo**

En octubre de 2015 AlphaGo se convirtió en la primera máquina en ganar a un jugador profesional de Go sin emplear piedras de handicap en un tablero de 19x19.

## **Tema 2: Sistemas expertos**

Ver PDF SE (Sistemas expertos)

### **Tema 3: Complejidad computacional**

La complejidad computacional, en el ámbito de la informática y la teoría de la computación, se refiere al estudio y la medición de la cantidad de recursos computacionales (como tiempo, espacio de memoria y otros) que un algoritmo o problema particular requiere para su ejecución. Es un campo esencial para comprender la eficiencia y el rendimiento de algoritmos y sistemas de cómputo, y desempeña un papel fundamental en la teoría de la computación.

Algunas clases de problemas importantes incluyen:

- **P (Problemas polinomiales):** Estos son problemas que se pueden resolver en tiempo polinómico en función del tamaño de la entrada. Son considerados eficientes y prácticos.
- **NP (Problemas no deterministas polinomiales):** Estos son problemas para los cuales, si se proporciona una solución, se puede verificar en tiempo polinómico si la solución es correcta. No se ha demostrado si todos los problemas NP pueden resolverse en tiempo polinómico ( $P = NP$  es una famosa conjetura abierta).
- **NP-duros y NP-completos:** Estas son clases de problemas NP-duros son al menos tan difíciles como los problemas NP y NP-completos son los problemas más difíciles en NP. Demostrar que un problema es NP-completo es una tarea importante, ya que implica que todos los problemas en NP pueden reducirse a ese problema en tiempo polinómico si se puede encontrar una solución eficiente para él.

La teoría de la complejidad computacional ayuda a los científicos de la computación a comprender los límites de lo que es computacionalmente posible y a diseñar algoritmos eficientes para resolver problemas en una amplia variedad de campos, desde la inteligencia artificial hasta la criptografía y la optimización.

### **Tema 4: Aprendizaje automático**

Ver PDF AU (Aprendizaje automático)

### **Tema 5: Redes neuronales**

Ver PDF RN (Redes neuronales)

Ver PDF AS (Aprendizaje supervisado)

Ver PDF PM (Perceptrón multicapa)

### **Tema 6: KKN (K vecinos más cercanos)**

Ver PDF K1 (K Nearest Neighbor 1)

Ver PDF K2 (K Nearest Neighbor 2)