



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

# Introducción a la Inteligencia Artificial para educación pre-universitaria



Francisco Bellas

CFR Ferrol

Octubre 2021



# Iniciación a la IA (1)

Obxectivos	Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	Competencias clave
<b>Bloque 1. Que é a Intelixencia Artificial</b>				
▪ a ▪ b ▪ e ▪ h ▪ i	▪ B1.1 Que é a Intelixencia Artificial? o B1.2 Intelixencia natural fronte a Intelixencia Artificial o B1.3 Historia da Intelixencia Artificial o B1.4 Intelixencia Artificial forte fronte a Intelixencia Artificial feble	▪ B1.1 Coñecer á orixe da IA, a que campo de coñecemento pertence, a súa vinculación coa intelixencia humana e animal, e os dous principais enfoques da mesma.	▪ IIAB1.1.1 Define o significado de Intelixencia Artificial e sabe diferenciala da intelixencia natural. ▪ IIAB1.1.2 Identifica o campo da Intelixencia Artificial dentro do campo de coñecemento adecuado (ciencias da computación) ▪ IIAB1.1.3 Coñece a diferenza entre a Intelixencia Artificial forte e feble.	▪ CCL
▪ d ▪ l ▪ n	▪ B1.5 Elementos dun sistema intelixente o B1.6 Contornas reais, simuladas e virtuais o B1.7 Bloques básicos dun sistema de IA (percepción, representación, razonamento, aprendizaxe e actuación)	▪ B1.2 Coñecer os componentes básicos dun sistema de IA, entendendo que está situado nunha contorna real ou virtual coa que interactúa, e que a complexidade dos diferentes bloques pode variar.	▪ IIAB1.2.1 Identifica os elementos básicos dun sistema intelixente. ▪ IIAB1.2.2 Distingue e define os diferentes tipos de contornas nos que pode estar situado un sistema intelixente	▪ CAA ▪ CSIEE
▪ a ▪ d ▪ i	▪ B1.8 Campos de aplicación da Intelixencia Artificial	▪ B1.3 Coñecer os principais campos de aplicación real da IA (IA médica, robótica intelixente, contornas intelixentes: smart building, smart city, smart factory; sistemas de recomendación, videoxogos, chatbots, etc), e identificar os bloques básicos dun sistema intelixente en casos de uso concretos.	▪ IIAB1.3.1 Recoñece cando un sistema aplicado está baseado en IA ou non ▪ IIAB1.3.2 Identifica os bloques básicos dun sistema intelixente en exemplos concretos de sistemas de IA en funcionamento	▪ CD ▪ CAA ▪ CCEC
<b>Bloque 2. Áreas básicas da IA</b>				
▪ c ▪ f ▪ g	▪ B2.1 Percepción e actuación en IA o B2.2 Sensorización contra percepción o B2.3 Sensores e actuadores básicos (distancia, orientación, luz, cor, motores, rodas, brazos) o B2.4 Sensores e percepción no ámbito da IA (cámaras e visión artificial, micrófonos e recoñecemento da fala, pantallas e interacción táctil) o B2.5 Actuadores e acciones no ámbito da IA (altofalantes e producción de fala, navegación, manipulación, pantallas e outras interfaces virtuais) o B2.6 Interacción humano-máquina	▪ B2.1 Distinguir sensorización e percepción, coñecer os sensores e actuadores más relevantes na IA, coñecer a relevancia da interacción humano-máquina. Saber utilizar sensores e actuadores reais no ámbito da IA.	▪ IIAB2.1.1 Comprende a relevancia dos sensores e actuadores nos sistemas de IA, tanto reais como virtuais. ▪ IIAB2.1.2 Distingue os sensores e actuadores propios dos sistemas intelixentes e por que proporcionan información de maior complexidade. ▪ IIAB2.1.3 Coñece a relevancia da interacción humano-máquina na Intelixencia Artificial e comprende que todo sistema intelixente debe estar adaptado ás necesidades do público ao que vai dirixido.	▪ CD ▪ CSIEE
▪ c ▪ f ▪ g	▪ B2.7 Aprendizaxe automática o B2.8 Conceptos básicos: preparación dos datos, aprendizaxe dos modelos e análise dos resultados o B2.9 Supervisado (clasificación e regresión) o B2.10 Non supervisado (agrupamento) o B2.11 Por reforzo (q-learning)	▪ B2.2 Coñecer os fundamentos da aprendizaxe automática, programación baseada nos datos, tratamento dos datos (conxuntos de adestramento e test), tipos de modelos básicos, análise de resultados. Comprender as diferencias entre os 3 tipos de aprendizaxe. Saber utilizar ferramentas básicas de aprendizaxe de modelos, e lograr un axuste de parámetros apropiado.	▪ IIAB2.2.1 Coñece que é o aprendizaxe automático e os seus fundamentos ▪ IIAB2.2.2 Selecciona correctamente os datos para realizar o axuste dun modelo. ▪ IIAB2.2.3 Utiliza adecuadamente ferramentas de aprendizaxe de modelos e logra analizar os resultados con rigor, comprendendo os factores que influencian o resultado.	▪ CMCCCT ▪ CSIEE



# Iniciación a la IA (2)

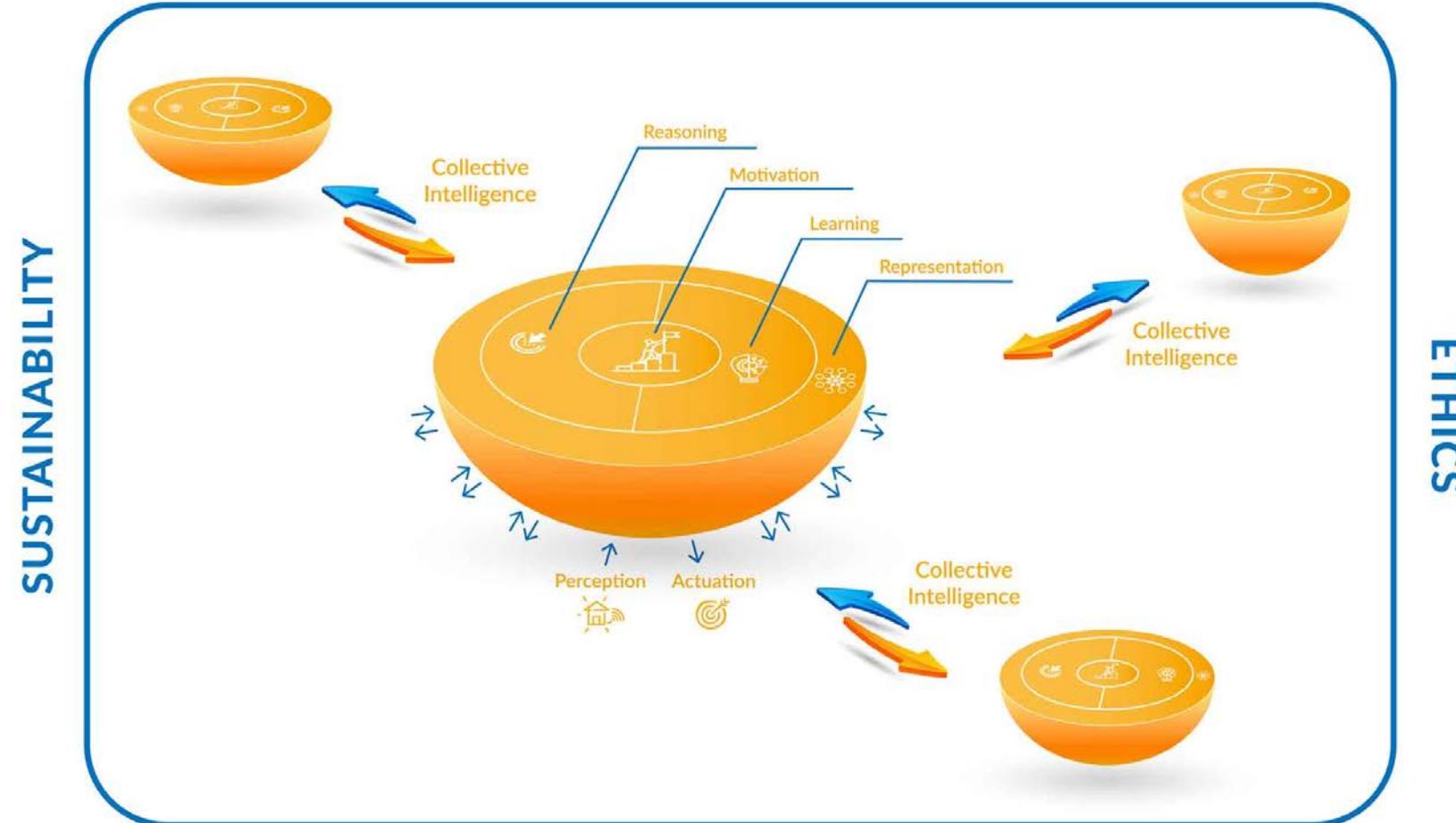
Obxectivos	Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	Competencias clave
▪ c ▪ f ▪ g ▪ m	▪ B2.12 Representación e razonamento o B2.13 Como representar o coñecemento? o B2.14 Grafos e árbores de decisión o B2.15 Busca básica o B2.16 Fundamentos do razonamento probabilístico	▪ B2.3 Comprender como se representa computacionalmente o coñecemento a partir das percepcións, e como esta representación pode ser utilizada para os procesos de razonamento. Implementar programas que resolvam problemas sinxelos sobre árbores e grafos, utilizando algoritmos de busca sinxelos. Coñecer os fundamentos do razonamento probabilístico	▪ IIAB2.2.4 Diferenza os tres tipos de aprendizaxe  ▪ IIAB2.3.1 Comprende como se representan computacionalmente os datos e como se utiliza esta representación nos procesos de razonamento.  ▪ IIAB2.3.2 Deseña árbores de decisión e grafos para resolver problemas sinxelos.	▪ CMCC ▪ CAA
▪ c ▪ f ▪ g ▪ m	▪ B2.17 IA colectiva o B2.18 Comunicación do coñecemento o B2.19 Contomas intelixentes	▪ B2.4 Coñecer as potencialidades da transmisión de información e coñecemento entre sistemas de IA. Comprender os fundamentos da IoT (Internet of Things) como base das contomas intelixentes: casas, edificios, cidades, fábricas.	▪ IIAB2.4.1 Comprende que os sistemas de IA futuros estarán interconectados formando parte dun ecosistema de IA colectiva (fontes de información e coñecemento distribuídas)	
<b>Blíxue 3. Impacto da IA</b>				
▪ a ▪ b ▪ e ▪ g	▪ B3.1 Ética da IA	▪ B3.1 Coñecer as consecuencias sociais do uso da IA en niveis como: a igualdade de raza e xénero, o desemprego, a toma de decisións morais e a influencia e desafío da privacidade que ten sobre os usuarios. Distinguir entre mitos e realidades da IA	▪ IIAB3.1.1 Identifica as consecuencias sociais do uso da IA e comprende as súas ventaxas e posibles riscos	▪ CCL ▪ CSC ▪ CCEC
▪ a ▪ b ▪ c ▪ d ▪ e	▪ B3.2 Aspectos legais da IA	▪ B3.2 Coñecer as implicacións legais do uso de sistemas autónomos e intelixentes	▪ IIAB3.2.1 Comprende as implicacións legais do uso de sistemas intelixentes, e identifica os posibles baleiros legais que existen sobre a IA dada a súa corta existencia.	▪ CAA ▪ CSC
▪ a ▪ b ▪ c ▪ o	▪ B3.3 Sostibilidade	▪ B3.3 Coñecer as consecuencias do crecemento de sistemas de IA na pegada do carbono, os residuos informáticos, o uso de redes de comunicacións. Coñecer a impacto positivo da IA nos Obxectivos de Desenvolvemento Sostible (ODS).	▪ IIAB3.3.1 Define o significado de sostibilidade e reconoce as consecuencias que trae o crecemento de sistemas de IA no relativo a este aspecto. Comprende os impactos positivos da IA nos ODS.	▪ CSC



# Organización del curso

- Sesión 1: Introducción a la IA
- Sesión 2: Percepción y actuación en IA
- Sesión 3: Representación y razonamiento
- Sesión 4: Aprendizaje automático
- Sesión 5: IA colectiva
- **Sesión 6: Impacto social de la IA**

## LEGAL ASPECTS OF AI





# Contenidos sesión 6

- IA Impacto de la IA
  - Aspectos éticos
  - Sostenibilidad
  - Aspectos legales



- La introducción de la IA en diferentes aspectos de la sociedad futura traerá consigo nuevas situaciones a las que habrá que enfrentarse
  - Los estudiantes deben ser conscientes de ellos.
- Ya nos enfrentamos en el pasado cercano con revoluciones similares, como la industrial (económica y social):
  - Surgirán nuevas oportunidades que no se pueden prever, y nuestra sociedad se adaptará a ellas.
  - La diferencia está en el control “inteligente”, que **toma decisiones hasta ahora exclusivas de los humanos.**



# Aspectos éticos de la IA

- European Group on Ethics in Science and New Technologies
  - [https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/support-policy-making/scientific-support-eu-policies/ege\\_en](https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/support-policy-making/scientific-support-eu-policies/ege_en)
- El GEE propugna una amplia y sistemática participación pública y debates sobre la ética de la IA, la robótica y la tecnología “autónoma”.
- El GEE propone un conjunto de principios éticos fundamentales y requisitos democráticos, basados en los valores establecidos en los Tratados de la UE y en la **Carta de Derechos Fundamentales de la UE**.



# Principios éticos

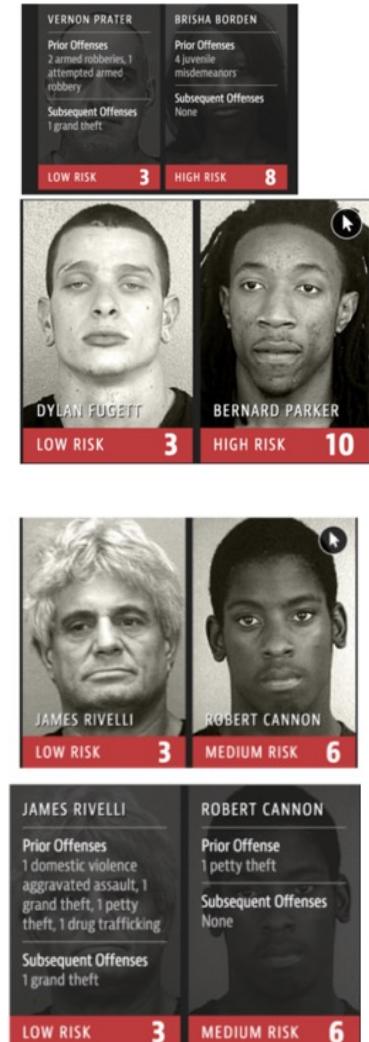
- **Dignidad humana**

- La toma de decisiones y la clasificación de individuos hechas por algoritmos y sistemas “autónomos” debe ser regulada, especialmente cuando los involucrados ignoran estas prácticas.
- También implica que tienen que existir límites (legales) para evitar que se le haga creer a las personas que están tratando con seres humanos.

## riti1302/AI-Based-Shopping-Assistant

Artificial Intelligence based shopping recommendation system. This project was submitted in Codeutsava at NIT Raipur 2019

3 Contributors 0 Issues 4 Stars 4 Forks

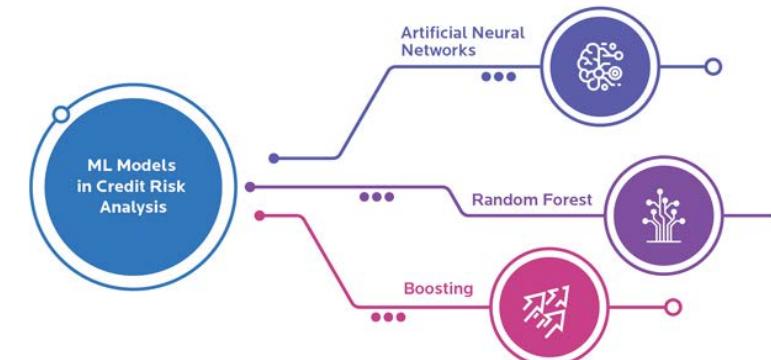


- **Autonomía**

- Los sistemas “autónomos” deben ser **transparentes y previsibles**, características sin las cuales **sería imposible para los usuarios intervenir** o detenerlos cuando lo así lo consideren moralmente necesario.

- **Justicia, equidad y solidaridad**

- La IA debería contribuir a la justicia global y facilitar la **igualdad de acceso a los beneficios y ventajas de la IA, la robótica y los sistemas “autónomos”**.



## • Responsabilidad

- Los sistemas “autónomos” sólo deberían **desarrollarse y aplicarse si sirven al bienestar social y ambiental a nivel global.**
- Las aplicaciones de la IA y la robótica **no deben entrañar riesgos inaceptables** para los seres humanos.
- La investigación, el diseño y el desarrollo de la IA, la robótica y los sistemas “autónomos” deben ser **guiados por un auténtico interés en la ética de la investigación**, en la responsabilidad social de los programadores y en la cooperación académica mundial para proteger derechos y valores humanos fundamentales.





# Principios éticos

## • Democracia

- Garantizar el **derecho a la educación y a la información** sobre las nuevas tecnologías y sus implicaciones éticas, facilitará que todos comprendan los riesgos y oportunidades en juego.
- Tampoco deben inhibir o influir en la toma de decisiones políticas, infringir la libertad de expresión y el derecho a recibir y **difundir información sin interferencia**.

### **El botón "Yo voto" de Facebook y el efecto de participación en las elecciones**

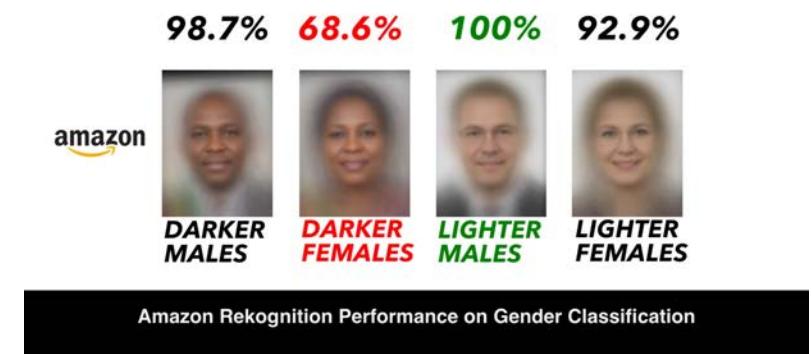
La red social activó por primera vez en España el botón "Voy a votar" para las últimas elecciones generales europeas. Casi 90 millones de europeos en Facebook lo vieron en sus muros

Un estudio vincula directamente 60.000 votos al efecto de haber visto mensajes sociales relacionados en Facebook, que llegan a ser 340.000 en total, contando el efecto contagio

- Estado de derecho y rendición de cuentas
  - Protección contra la violación de los derechos humanos por parte de los sistemas “autónomos”, por ejemplo la **seguridad** o la **privacidad**.
  - Los gobiernos y las organizaciones internacionales deben incrementar sus esfuerzos para establecer en quién recae la **responsabilidad de los daños** causados por el desempeño no deseado de los sistemas “autónomos”.
- Protección de datos y privacidad
  - **Ni robots ni bots deben recopilar o difundir datos, ni ser ejecutados en conjuntos de datos para los que estas actividades no han sido consentidas.**



August 2018 Accuracy on Facial Analysis Pilot Parliaments Benchmark



## • Seguridad, protección, e integridad física y mental

- La seguridad y la protección de los sistemas “autónomos” se concretan en: (1) la seguridad externa, que se ofrece al entorno y a los usuarios, (2) la confiabilidad y la robustez interna, por ejemplo contra la piratería y (3) la seguridad emocional, que se refiere a la interacción humano-máquina.
- **Estas tres dimensiones de la seguridad y la protección deben ser tomadas en cuenta por los desarrolladores de IA y deben ser estrictamente evaluadas antes del lanzamiento de cualquier sistema “autónomo”.**
- Se debe prestar especial atención a aquellas personas en posiciones vulnerables, así como al posible doble uso y a la militarización de la IA.

- Algoritmos como cajas negras
- Decisiones tomadas sin posibilidad de explicación
- Control facial en China vs USA
  - Control social
  - Económico

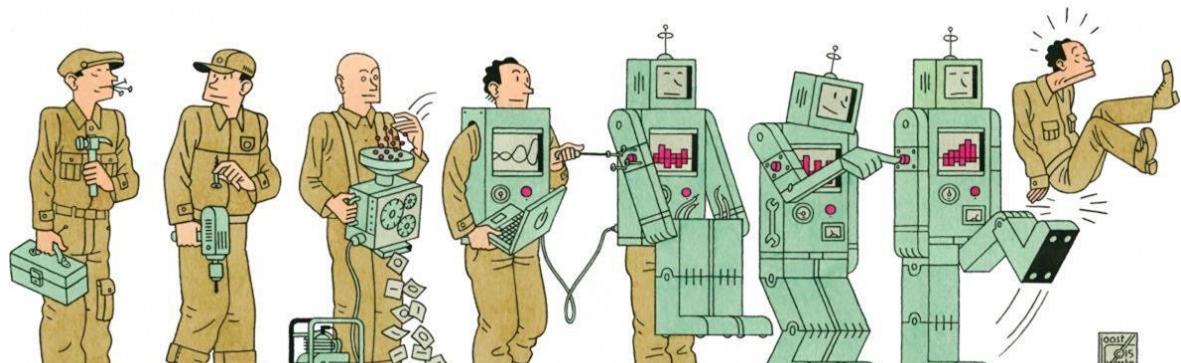
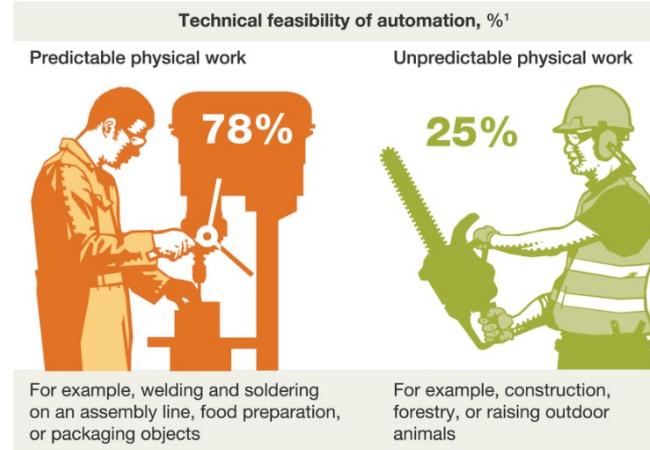


- La tecnología de IA debe responder a la responsabilidad humana de garantizar los prerequisitos fundamentales para la vida en nuestro planeta, la continua prosperidad de la humanidad y la conservación del medioambiente para las generaciones futuras.
- Gran cantidad de datos generados
  - Almacenamiento
  - Gestión
  - Reciclado
- **Objetivos de Desarrollo Sostenible**



# Implicaciones sobre el empleo

- Trabajos de menor cualificación
- Trabajos más repetitivos
- Trabajos peligrosos
- Humano
  - Tareas que requieren creatividad
  - Entornos no estructurados
    - Conducción autónoma en ciudades actuales (robotaxi)
    - Jardinero



- Derivada de la Europea
  - [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/QANDA\\_21\\_1683](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/QANDA_21_1683)
- En desarrollo
  - El julio de 2020 se anunció la creación del Consejo Asesor de Inteligencia Artificial, para garantizar un uso ético y seguro de la inteligencia artificial
- Dependiente del campo de aplicación

jueves, 26 de septiembre de 2019

## El juez declara improcedente el despido de una trabajadora para poner un robot

*"La automatización mediante bots o robots con la única excusa de reducir costes viene a significar lo mismo que reducir el derecho al trabajo para aumentar la libertad de empresa", dice la sentencia*



# Recursos prácticos

- Se plantea un trabajo en el que los alumnos deben responder a las siguientes cuestiones sobre la IA
- Pueden hablar de mitos y realidades de la IA
- Importante que usen fuentes fiables





# Recurso AI+ TU6

- Ejemplo película:
  - <https://www.youtube.com/watch?v=tavZPHIlxZw>

## TRUTHS AND MYTHS OF AI

### TRUTHS

In extreme situations, autonomous driving systems have to decide between saving one person or the other.

I'm sure you've watched a video recommended by YouTube... Yes, its intelligent software can interfere in your preferences.

Some existent AI systems used for prediction show gender or racial bias due to a lack of quality control in their development.

### MYTHS

AI does NOT cause job losses, but a reconfiguration of them. New ones will arise where human intelligent is key.

AI runs on electricity, it is a ecofriendly technology ...  
NOT REALLY! AI manages a huge amount of digital information, which increases the carbon footprint.

AI is well regulated, and our data is safe? The reality is that many commercial interests are behind personal information, so AI laws must be improved.

AI WILL NOT DOMINATE THE WORLD!



# Recurso Ética MIT

- <https://docs.google.com/document/d/1e9wx9oBg7CR0s5O7YnYHVmX7H7pnITfoDxNdrSGkp60/edit#>
  - Algoritmos como opiniones: Los alumnos aprenden que los algoritmos, al igual que las recetas, son un conjunto de instrucciones que modifican una entrada para producir una salida. A continuación, se les pide que escriban un algoritmo para hacer el "mejor" sándwich de mantequilla de cacahuete y mermelada. Por último, los alumnos exploran lo que significa ser "el mejor" y ven cómo sus opiniones se reflejan en sus algoritmos.



# Recurso Ética MIT

- Introducción al aprendizaje automático supervisado y al sesgo algorítmico: Se introduce a los estudiantes en el concepto de clasificación. Explorando la herramienta Teachable Machine de Google, los estudiantes aprenden sobre el aprendizaje automático supervisado. A continuación, se les pide que construyan un clasificador gato-perro, pero se les da, sin saberlo, un conjunto de datos sesgados. Cuando el clasificador funciona mejor con los gatos que con los perros, los estudiantes tienen la oportunidad de volver a entrenar sus clasificadores con sus propios conjuntos de datos.
- [https://code.intef.es/prop\\_didacticas/podemos-fiarnos-de-la-inteligencia-artificial/](https://code.intef.es/prop_didacticas/podemos-fiarnos-de-la-inteligencia-artificial/)



# Recurso Ética MIT

- Rediseño de YouTube: Los alumnos construyen do una matriz ética en torno al algoritmo de recomendación de YouTube. Basándose en esta matriz ética, los alumnos determinan un objetivo ("opinión") para su algoritmo. A continuación, los alumnos hacen un prototipo en papel de cómo sería esta nueva versión de YouTube e imaginan características que satisfacen los valores que tienen las partes interesadas que han identificado.



# Moral Machine - INTEF

- [https://code.intef.es/prop\\_didacticas/la-etica-en-la-inteligencia-artificial-moral-machine/](https://code.intef.es/prop_didacticas/la-etica-en-la-inteligencia-artificial-moral-machine/)
- Se analizan situaciones moralmente complejas mediante un coche que debe decidir a quién salva y a quién no en un paso de cebra



# Bibliografía

- La guía de recursos adaptados para el Bloque III proporcionada como material adjunto a esta sesión contiene una relación exhaustiva de bibliografía adaptada
- Recursos teóricos recomendados:
  - Ética en la IA - UNESCO ([enlace](#))
  - Sesgos algorítmicos - Helena Matute ([enlace](#))
  - IA y Objetivos de Desarrollo Sostenible ([enlace](#))
  - Robótica, ética y literatura ([enlace](#))