

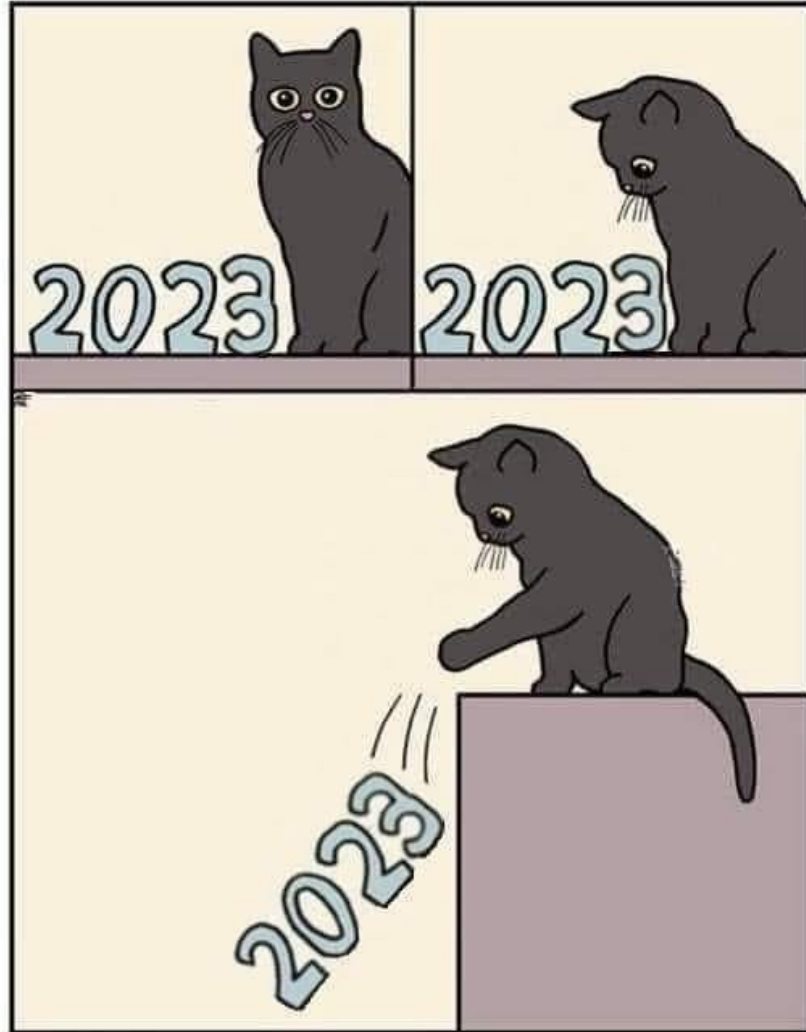
Introducción a la Robótica

Dr José Martínez Carranza
carranza@inaoep.mx

Dr Alejandro Gutiérrez Giles
alejandro.giles@inaoep.mx

Primavera 2024

Coordinación de Ciencias Computacionales, INAOE



Antes de comenzar... y para evitar...



No puede ser

Guías para la realización de la clase

- Considerar el esfuerzo de la persona presentando en turno, por lo tanto:
 1. Configurar el teléfono móvil en modo silencio (sin vibración ni sonido).
 2. No tener computadoras o tabletas abiertas.
 3. Las diapositivas se compartirán por lo que no es necesario tomar fotografías a menos que se pida que se copie alguna nota en pizarrón.
 4. Respetar la participación de otras personas por tanto, esperar a que terminen su participación.
 5. Si hay alguna duda levantar la mano para que se detenga la exposición o se indique en que momento se puede tomar la pregunta.
 6. Quien imparte la clase no está obligado a repetir los temas/conceptos para asistentes que ingresen tarde al salón.



Página del curso

- Diapositivas y material complementario se puede descargar en:
- <https://ccc.inaoep.mx/~carranza/introb.html>

Evaluación

- **Calificación Total: 10.0**
 - Asistencia = 1.0
 - Proyecto = 3.0
 - Reporte (Inglés) = 3.0
 - Prácticas = 3.0
 - Participación en clase (hasta 1.0)

Libros recomendados

- **Introduction to Autonomous Mobile Robots 2nd Edition**
Roland Siegwart, Illah Reza Nourbakhsh and Davide Scaramuzza. The MIT Press.

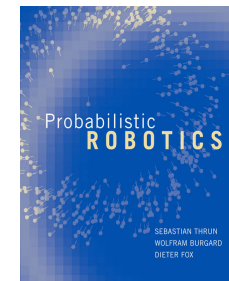
<http://home.deib.polimi.it/gini/robot/docs/siegwart.pdf>



- **Probabilistic Robotics**

Dieter Fox, Sebastian Thrun, and Wolfram Burgard. The MIT Press.

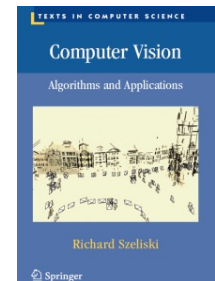
<https://docs.ufpr.br/~danielsantos/ProbabilisticRobotics.pdf>



- **Computer Vision: Algorithms and Applications**

Richard Szeliski. Springer.

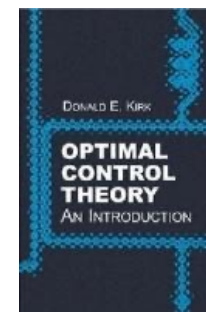
<http://szeliski.org/Book/>



- **Optimal Control Theory. An introduction.**

Donald E. Kirk. Courier Corporation.

<https://books.google.com.mx/books?id=onuH0PnZwV4C>



Temario

Introducción a la Robótica 2024						
Horario: Lunes - Miércoles 10:30 - 12:00						
Clase: Edificio 8, 8301						
Laboratorio: Laboratorio de Robótica, Sala Braulio Iriarte						
Mes	Semana		Tema	Calificación		
Ene	Lunes	1	15/01/2024	Introducción		
	Miércoles	1	17/01/2024	Instalación de ROS y Gazebo, uso de primer nodo (image viewer)		Puntos
	Lunes	2	22/01/2024	Controladores PID	Practicas	3
Feb	Miércoles	2	24/01/2024	Uso del Vicon	Proyecto	3
	Lunes	3	29/01/2024	Arquitecturas de Control de Alto Nivel	Reporte	3
	Miércoles	3	31/01/2024	Controlador PID y seguidor de puntos	Asistencia	1
	Lunes	4	05/02/2024	Suspensión de Labores		
	Miércoles	4	07/02/2024	Avance de proyecto	TOTAL	10
	Lunes	5	12/02/2024	Localización y Mapeo		
	Miércoles	5	14/02/2024	Instalación ORB SLAM y Controlador (Orientación y Posición)	Puntos Extra	
	Lunes	6	19/02/2024	Planificación	Participación	1
	Miércoles	6	21/02/2024	Creación de mundos en Gazebo, control de más de dos entidades.		
	Lunes	7	26/02/2024	Herramientas Teóricas y Manipulación		
Mar	Miércoles	7	28/02/2024	Avance de proyecto		
	Lunes	8	04/03/2024	Aprendizaje Profundo para Robótica		
	Miércoles	8	06/03/2024	Uso de YOLO		
	Lunes	9	11/03/2024	Estimación Estocástica		
	Miércoles	9	13/03/2024	Control con Vision		
	Lunes	10	18/03/2024	Suspensión de Labores		
	Miércoles	10	20/03/2024	Avance de proyecto		
	Lunes	11	25/03/2024	Periodo Vacacional		
	Miércoles	11	27/03/2024	Periodo Vacacional		
	Lunes	12	01/04/2024	Control Óptimo		
Abr	Miércoles	12	03/04/2024	Proyecto		
	Lunes	13	08/04/2024	MDPs		
	Miércoles	13	10/04/2024	Proyecto		
	Lunes	14	15/04/2024	Futuro de la robótica		
	Miércoles	14	17/04/2024	Proyecto		
	Lunes	15	22/04/2024	Avances de proyecto		
	Miércoles	15	24/04/2024	Proyecto		
May	Lunes	16	29/04/2024	Presentación de proyecto		

Herramientas

ROS



GAZEBO

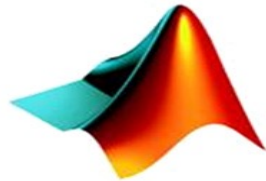
NICON NANTAGE



C++



MATLAB



Overleaf



Objetivos del Curso

- Aprender conceptos básicos de robótica
- Conocer técnicas básicas
- Conocer el estado del arte en robótica
- Comprender en qué consiste la investigación en robótica.

Laboratorio de Robótica

Coordinación de Ciencias Computacionales

INAOE

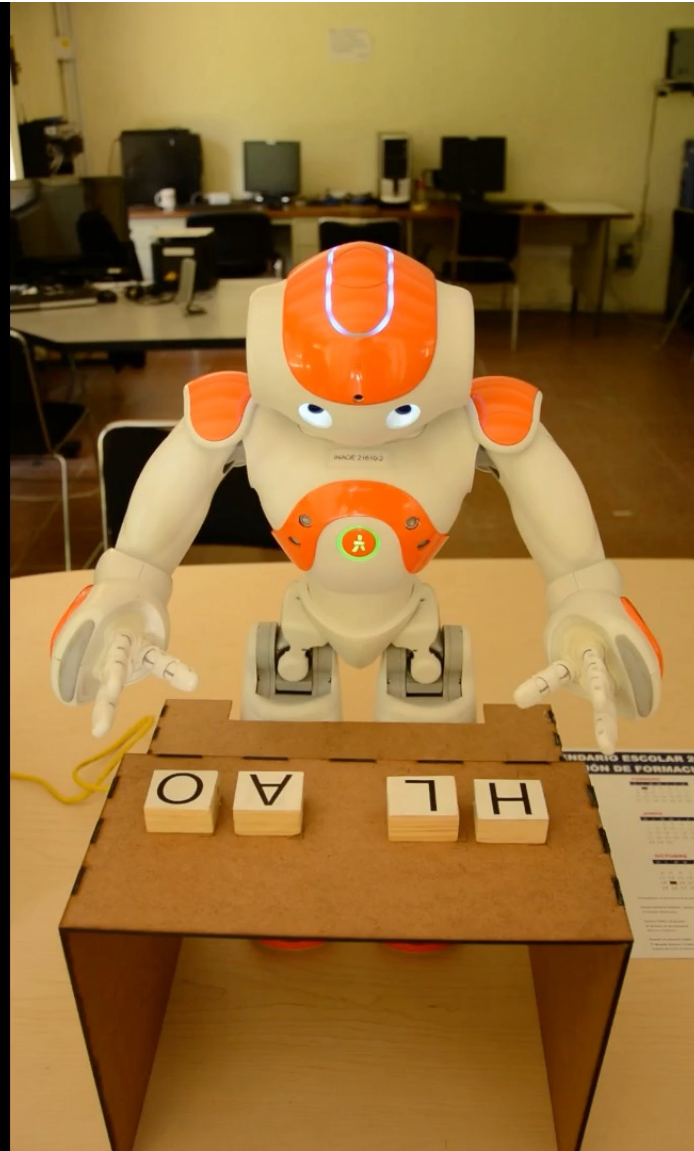


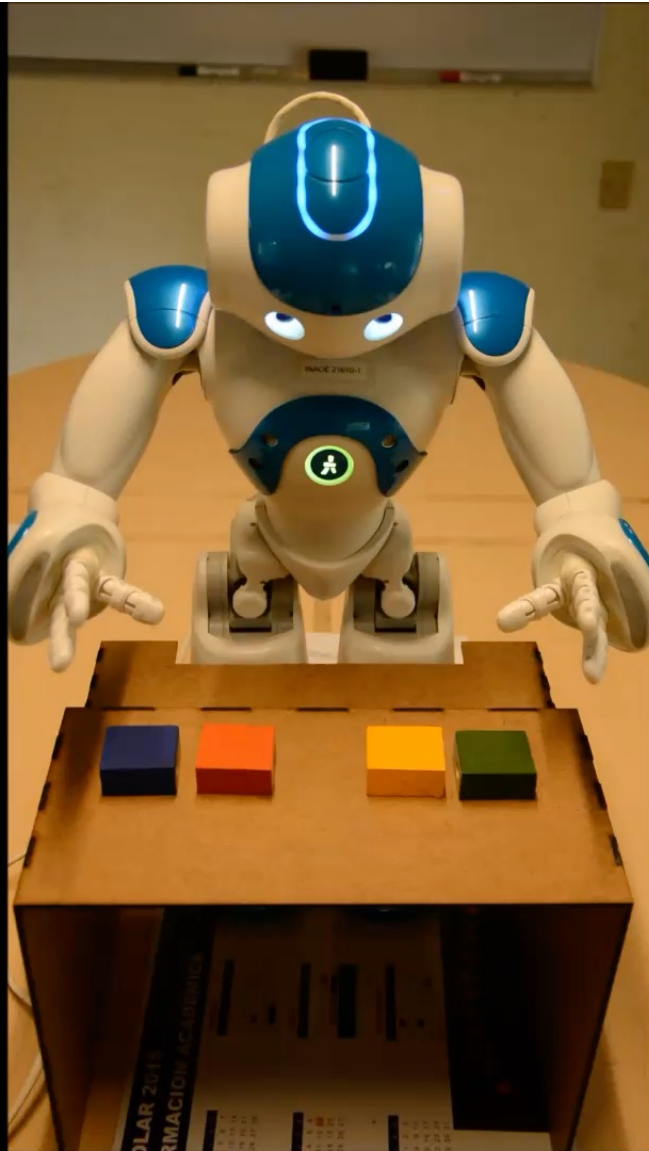
3er Torneo Mexicano de Robots Limpiadores (Julio, 2006)
Categoría: **Acuáticos**

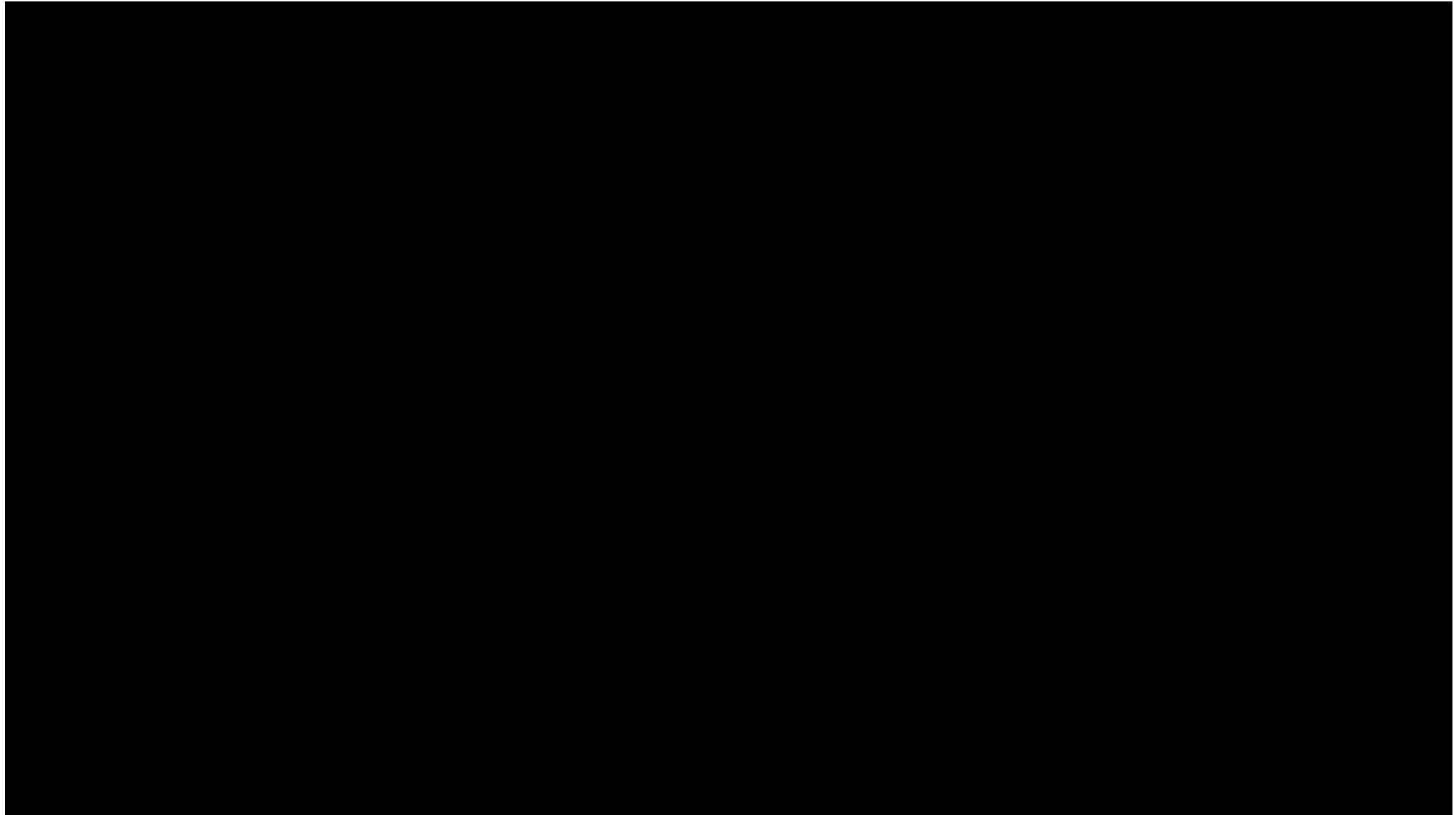


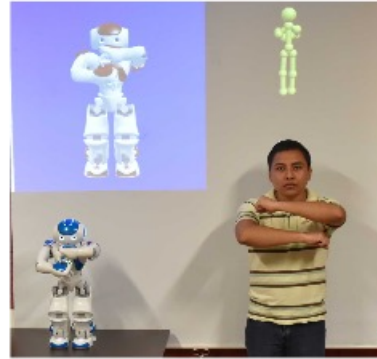
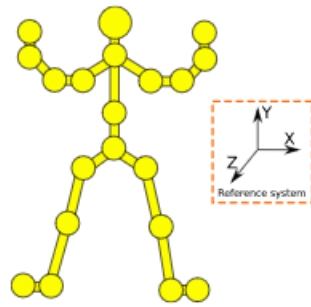
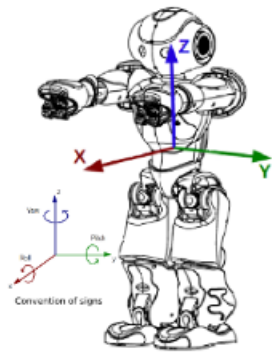












Desarrolladores:
Ing. Oswaldo Alquisiris Quecha
Ing. Angel Espiridion Maldonado Reyes



*Coordinación de
Ciencias Computacionales*









On the Horizon for R&A

2022



Plus
Do Robots Have Race?

Saudi Arabia first country to grant robot citizenship



Staff writer, Al Arabiya English
Thursday 26 October 2017

Text size [A](#) [A](#) [A](#)

Raza, Construcción Social e Interacción Humano-Robot

- Argumento: las personas otorgan raza o identidad étnica a los robots.
- ¿Los robots tienen raza?
- Aspectos a contemplar desde el punto de vista:
 - Filosófico (Yo Robot, skynet).
 - Cultural (Japón, el país de los robots).
 - Ética en los medios (Sofía)

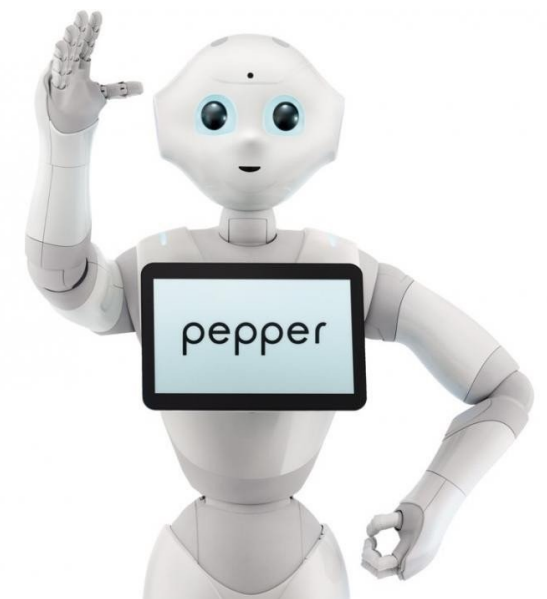
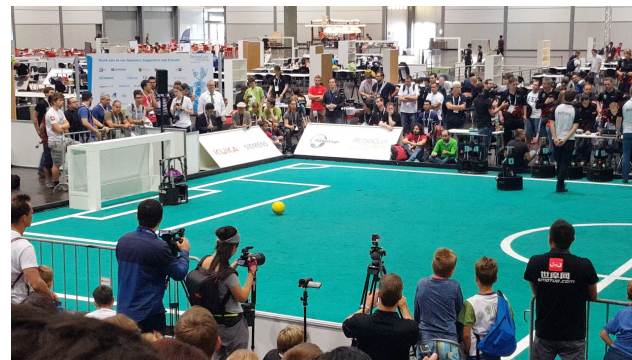
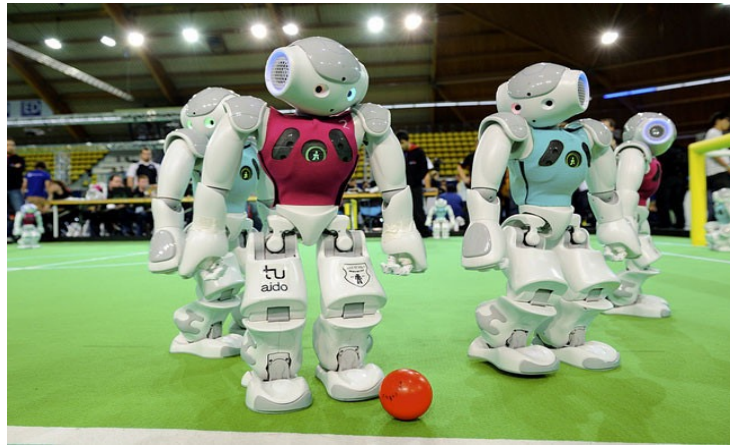
Implicaciones

- Éticas:
 - Los robots y la esclavitud.
- Políticas:
 - Discriminación (por qué la mayoría de los robots son blancos)
 - Igualdad de género (es “el” robot o “la” robot)
- Argumento: **La raza es una construcción social**

Robótica Social

- Las personas se relacionan con los robots como se relacionan con los animales.
- Si los robots se mueven como se mueven los animales, entonces se genera un sentimiento de familiaridad.
- La generación de expresiones, tonos de voz, sonrisas digitales, producen emociones en las personas.









Por qué la raza si podría asociarse a un robot

- Para algunos robots se les asocia:

- Especie.
- Ocupación (trabajo).
- Género.
- Edad.

Platforms



SpotMini



Spot



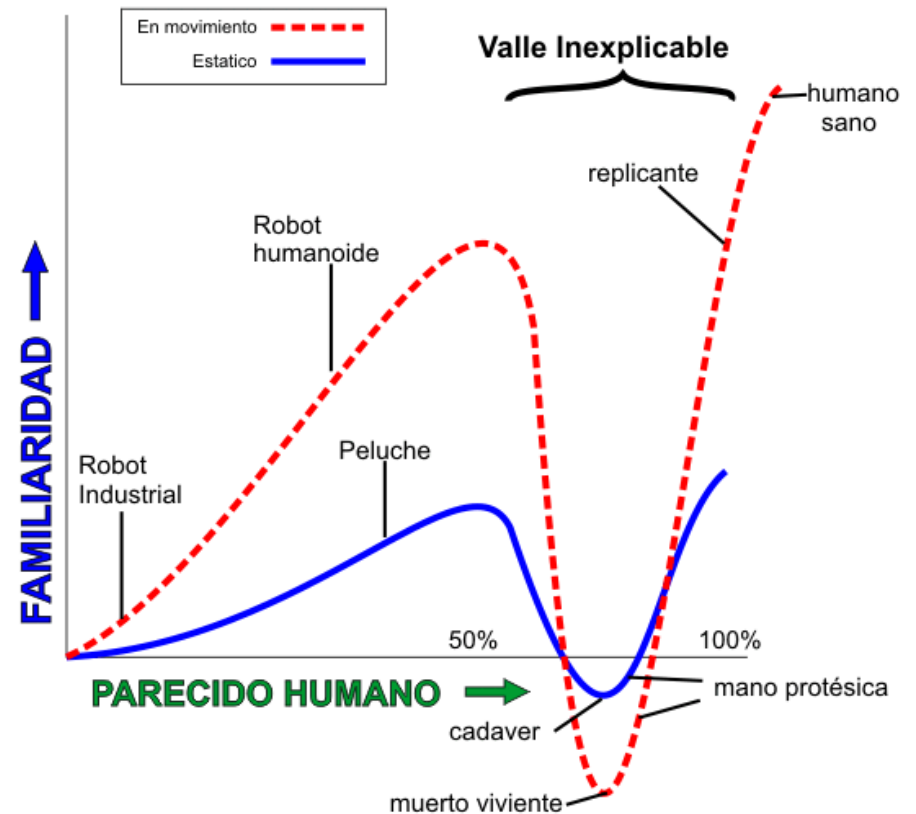
Atlas



Handle

The Uncanny Valley Effect

- El valle inquietante —del inglés: uncanny valley— es una hipótesis en el campo de la robótica y animación por computadora en 3D que afirma que cuando las réplicas antropomórficas se acercan en exceso a la apariencia y comportamiento de un ser humano real, causan una respuesta de rechazo entre los observadores humanos. El «valle» en cuestión es una inclinación en un gráfico propuesto, que mide la positividad de la reacción de las personas según el parecido humano del robot.







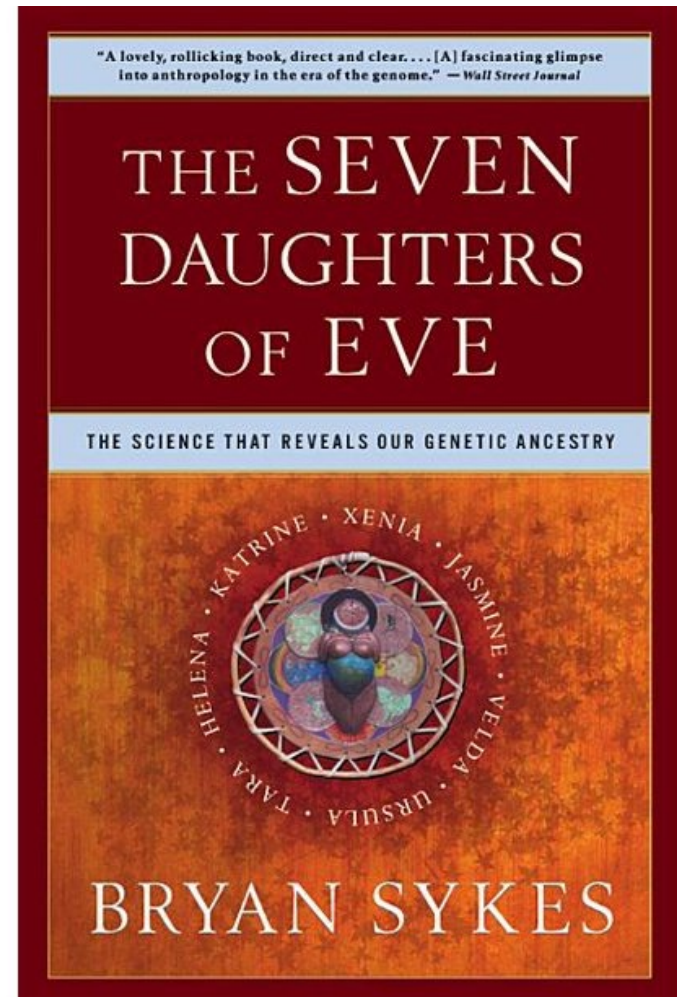
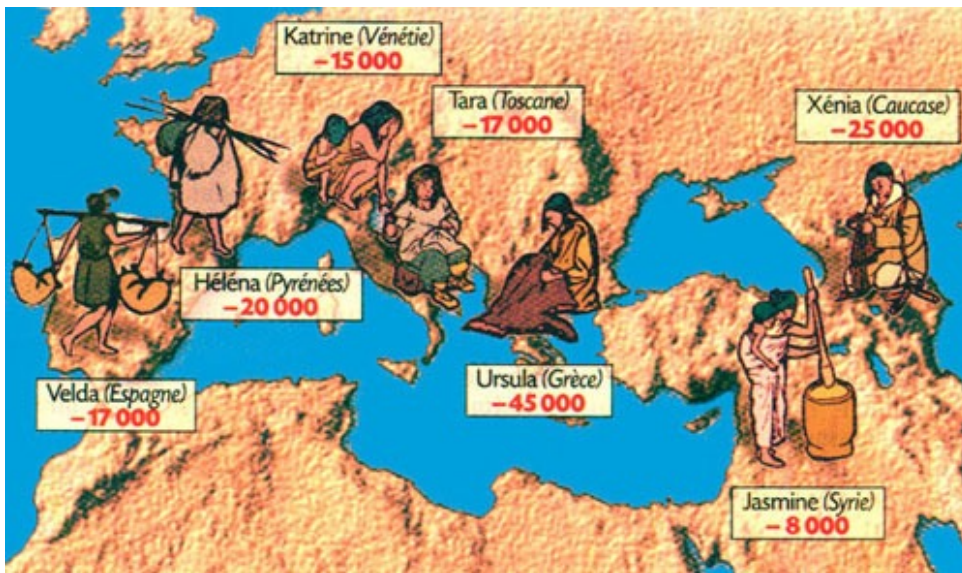


Contra-argumento

- Si se considera la definición de “raza”, la otorgada por los genes o vista desde la ciencia de la genética, entonces los robots no tienen genes, tampoco padres, ni abuelos, y por tanto no pueden tener raza.

La raza como construcción social

- La antropología contemporánea, estudios sobre raza, y las ciencias sociales se han alejado de la definición de raza como algo que se origina en el cuerpo.
- Más bien, la raza ahora se reconoce como una relación social.
- Tener una raza es ser reconocido como y reconocerse a uno mismo como miembro de un grupo racial.
- Qué razas existen y quién pertenece a éstas varía de lugar a lugar y de tiempo en tiempo.
- Por tanto, el concepto de raza es socialmente construido.
 - Características biológicas (color de piel, tipo de cabello, fisonomía facial).
 - Acento.
 - Estatus social.
 - Profesión.



¿Racismo en la Robótica?

- Si se googlea “humanoid robot”:

iee spectrum ubtech alpha ubtech robotics artificial intelligence nao robot reachy modular vector



UBTECH ALPHA 1 PRO ...

Calculator



Zora Software Suite for the NAO...



Humanoid Robots, for Industri...



Humanoid Robot Isolated On W...



Reachy modular open source h...



Humanoid Robots, इंदोरोट रोबोट - T...



3d Rendering Humanoid Robot...



Humanoid Robots | RIA Service...



Vulnerable people easily manipulated by humanoid ...



Samsung's new Roboray humanoid robot walks...



Humanoid robot job apocalypse — or a better worl...



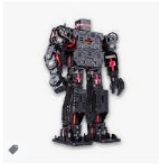
Humanoid Robot Foto ...



A Closer Look at AI-Powered Humanoid Robots



Jaipur firm deploys 7 humanoid robots t...



LS 868 Humanoid Robot



Why Humanoid Robots Are Still So Hard to Make Us...



Tonybot: Hiwonder Humanoid ...



Pepper humanoid robot to man Aeon's credit card c...



3d Rendering Humanoid Robo...



Humanoid Robot Human Brain, Stock Photo | Crush...



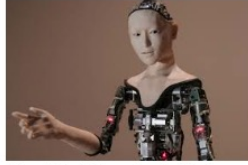
NAO Evolution Academic Editi...



Global Humanoid Robot Market Trends, Application...



SoftBank's humanoid robot is \$274m in debt - Nikk...



Wanted: 'Friendly' human face for global army ...

Búsquedas relacionadas

- autonomous robots
- sofia robot humanoide
- robot humanoide sophia



Video Friday: Innfos Humanoid Robot, and More - L...



NASA gives MIT a humanoid robot to de...



AI Intelligent Visual Humanoid ...



UBTECH Unveils Next-...



EZ Robot JD Humanoid Robot - ...



Toyota Unveils Third Generation Humanoid Ro...



DIY Humanoid Robot at Rs 300...



NAO Robot Coding Lab



JD Humanoid Robot



Google Steps Away from Humanoid Robot PR ...



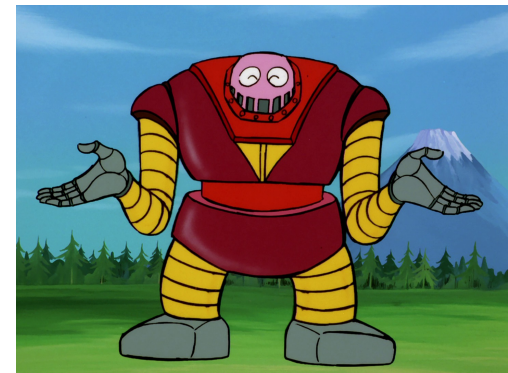
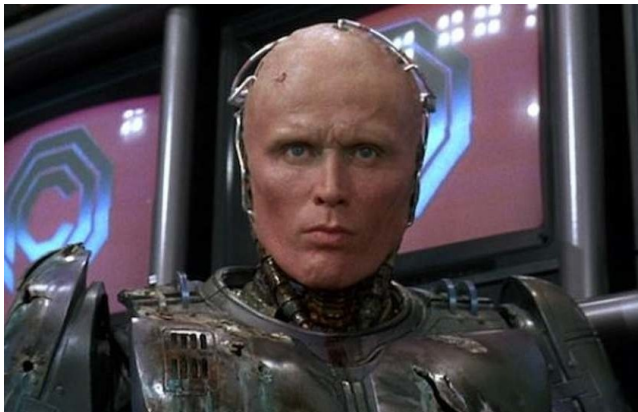
Humanoid Robotics - an emerging and challenging r...



Humanoid robot - Wiki...

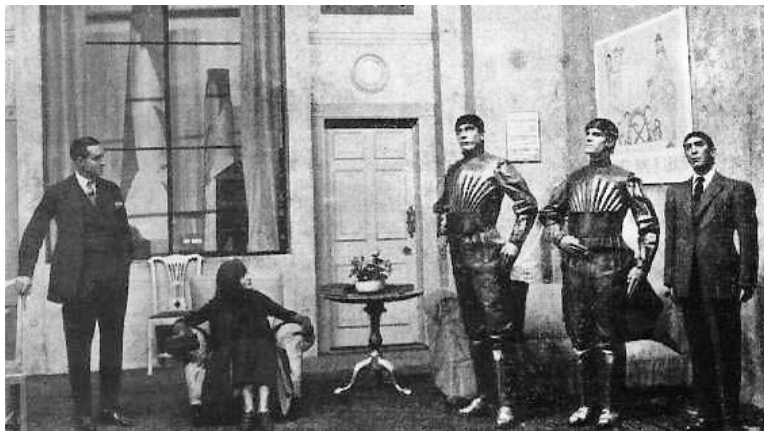
¿Racismo en la Robótica?

- Falta de representatividad racial.
- Falta de representatividad de género.
- La elección de voz, características faciales, gestos, y comportamiento siguen sesgos raciales.

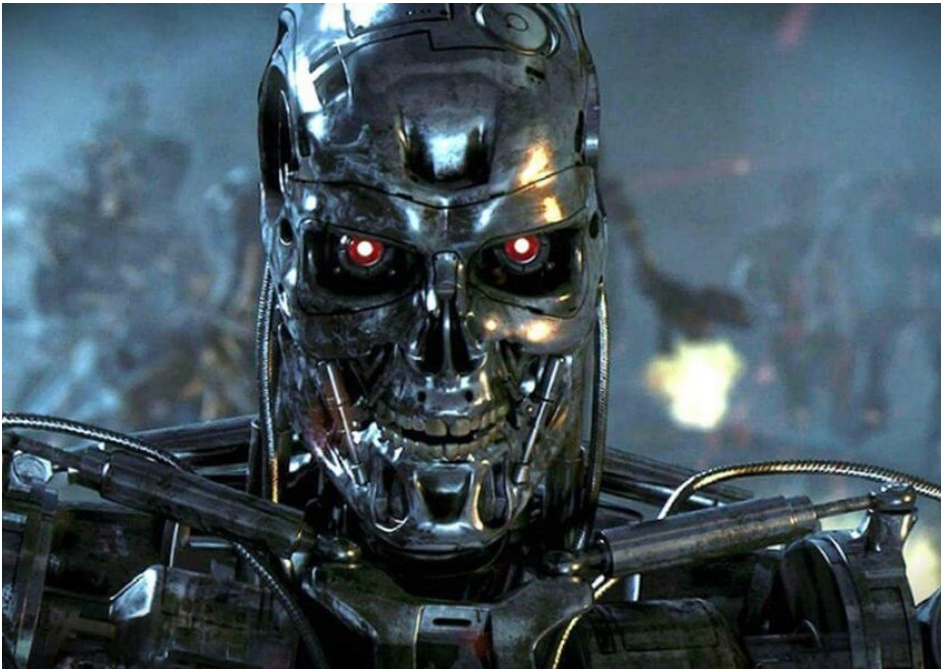


Desde el origen asociados a la clase social...

- R.U.R. (Rossumovi univerzální roboti)
- R.U.R. (Rossum's Universal Robots)
- Obra de teatro creada por Karel Čapek en 1920.
- Roboti = Worker/Trabajador/Esclavo
- Humanos artificiales orgánicos que realizarán trabajos pesados (como esclavos o sub-clase).



Si los robots tuvieran raza...



- . Un robot podría aprender a comportarse de acuerdo al grupo racial en el que interactúa y por cómo es tratado de acuerdo a la raza con la que se le identifica.
- . Adquirir conceptos con sesgos raciales.
- . Un robot más sofisticado podría reconocer y afirmar su propia identidad racial.
- . Comprender el concepto de raza (como construcción social) podría llevar a cuestionar el concepto de sociedad igualitaria o equitativa.
- . La rebelión de los robots...

¿Preguntas?

Proyectos de la Materia

Proyectos Individuales.

- Pilotos neuronales.
- SLAM visual.
- Control para trayectorias ágiles.
- Modelos de lenguaje largo para navegación.
- Generación sintética de imágenes (NeRFs) para entrenamiento en simulación.
- Modelos generativos para búsqueda y navegación.

Proyecto colectivo.

- Misiones del IMAV 2023.
- Construcción de robot cuadrupedo autónomo.
- Dron autónomo utilizando controladoras px4/beta-fly y ROS 2.



IMAV 2023

The text "IMAV 2023" is rendered in a bold, white, sans-serif font. Above the text, there is a white silhouette of a city skyline. From left to right, it includes a tall spire, a dome, and a flat roof with a small notch. A horizontal line runs across the top of the skyline elements.

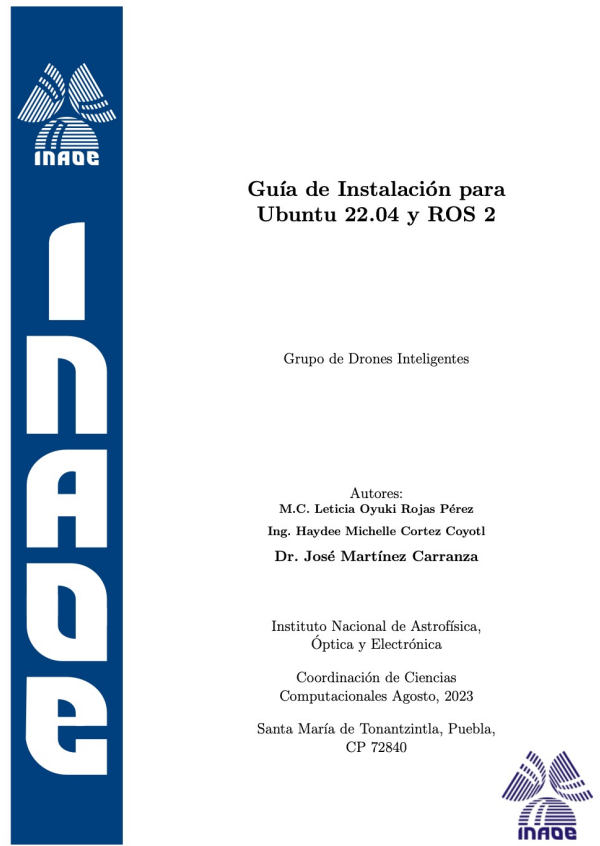




Instalación de ROS 2

- **Tutoriales en youtube:**

- https://youtu.be/Gg25GfA456o?si=VTP61VyXKERde_LA
- <https://youtube.com/@RoboticsBackEnd?si=UlgXTD51r8tAnGjb>



Referencias

1. R. Sparrow, "Do Robots Have Race?: Race, Social Construction, and HRI," in IEEE Robotics & Automation Magazine, vol. 27, no. 3, pp. 144-150, Sept. 2020, doi: 10.1109/MRA.2019.2927372.
2. Capek, K. (2004). RUR (Rossum's universal robots). Penguin.
3. Sykes, B. (2002). The seven daughters of Eve: The science that reveals our genetic ancestry. WW Norton & Company.
4. Seyama, J. I., & Nagayama, R. S. (2007). The uncanny valley: Effect of realism on the impression of artificial human faces. Presence: Teleoperators and virtual environments, 16(4), 337-351.