



## Práctica 12. Movimiento de Pierna Humana

### Objetivo:

Al desarrollar la práctica se espera que el estudiante sea capaz de conocer y valorar los diferentes factores que envuelven el movimiento de la pierna humana al realizar movimientos de locomoción (caminar, correr, saltar, etc.) bajo diversas situaciones.

### Propósitos de aprendizaje:

Al desarrollar la práctica se espera que el estudiante fomente un aprendizaje que le permita incrementar sus habilidades de:

- Buscar información especializada.
- Analizar y seleccionar información.
- Conocer y valorar los tipos de terreno por donde se desea caminar.
- Representar de forma gráfica la trayectoria del pie al caminar.
- Trabajar en equipo de forma colaborativa.

### Recursos:

- Computadora personal o de escritorio.
- Acceso al internet (laboratorio, aulas, etc.).
- Libros y/o revistas especializadas (Catálogos, manuales, etc.).

### Antecedentes.

Para realizar la práctica, el estudiante tendrá un estudio preliminar sobre la locomoción humana. Las diferencias que presentan los distintos tipos de terreno al caminar, así como el uso de algún método de construcción de funciones de trayectoria (regresión lineal, o cuadrática, algoritmo de Newton, etc.).

### Desarrollo.

1. Documente en su cuaderno una reseña sobre el robot ASIMO.

<https://www.youtube.com/watch?v=9jpZEC3nMuo>

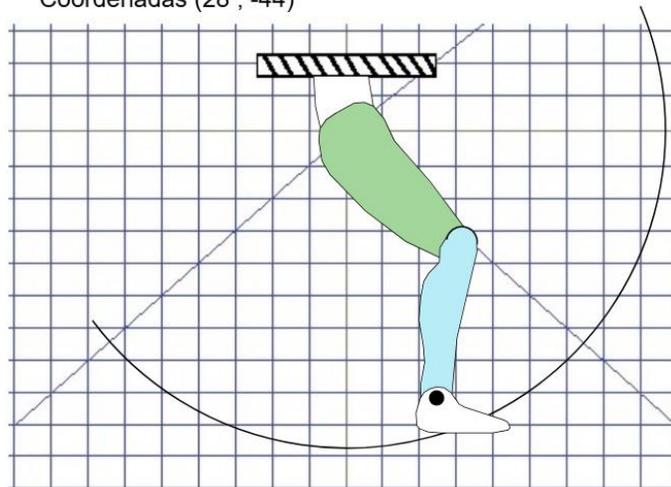


2. Descargue el simulador de movimiento de pierna humana.  
<https://www.mecatronica.net/emilio/simula/Pierna.htm>



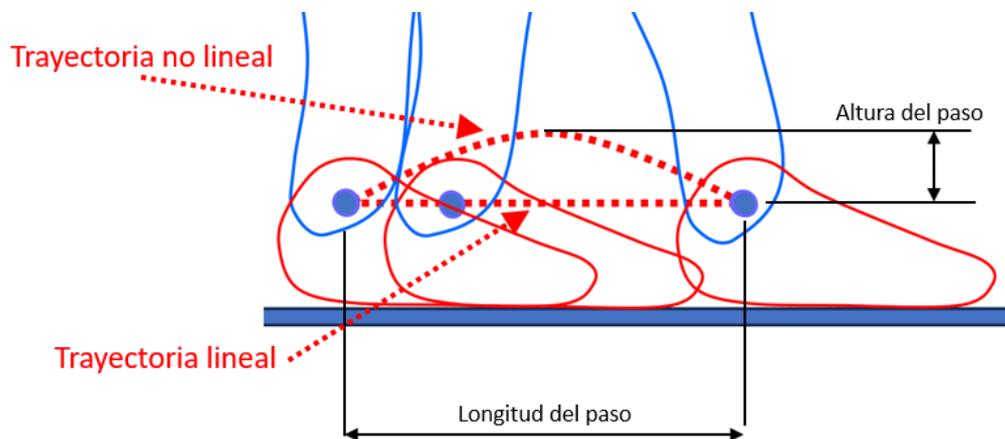
Simulador - Movimiento de Extremidad Inferior

$\theta_1 = -44.36^\circ$        $\theta_2 = -99.17^\circ$        $\theta_3 = 0.00^\circ$   
Coordenadas (28, -44)



Autor: Dr. Emilio Vargas

3. Utilizando el simulador determine las coordenadas de la articulación que une el pie con la pantorrilla, de forma que mediante dichas coordenadas determine los puntos que permitan construir la trayectoria de un paso compuesto por dos tipos de trayectoria: a) Lineal y b) No lineal, de acuerdo a como se muestra en la figura:





4. De acuerdo a los puntos que ha considerado para construir la trayectoria lineal, obtenga el modelo matemático de la ecuación de trayectoria lineal.
5. De acuerdo a los puntos que ha considerado para construir la trayectoria no lineal, obtenga el modelo matemático de la ecuación de dicha trayectoria.

### Reto intelectual.

Se desea efectuar el ciclo de un paso: El movimiento del pie inicia desplazando de izquierda a la derecha el pie siguiendo la trayectoria lineal (desde el extremo izquierdo hasta el extremo derecho de la línea recta) y que al concluir la trayectoria lineal el pie se mueva de derecha a izquierda siguiendo la trayectoria no lineal, de forma que el pie logra la posición de inicio (intersección de la trayectoria lineal con la trayectoria no-lineal, es decir el punto más a la izquierda de ambas trayectorias).

Nota: Considere expresar ambas trayectorias en términos del tiempo.

### Resultados y Conclusiones.

En su cuaderno de trabajo documente el desarrollo de la práctica.

¿Qué elementos afectan la forma de dar un paso?

¿Cómo afecta el tipo de terreno en el diseño de trayectorias para dar un paso?

¿Considera que 3 grados de libertad son suficientes para simplificar el movimiento de una pierna para efectuar un paso?

Anote sus conclusiones de la práctica.