

2020

Robótica

Ing. Marcos Bamonte
Ing. Hernán San Martín



UNIVERSIDAD
AUSTRAL

**[DISEÑO DE UN SISTEMA DIGITAL DE
CONTROL –
MODELADO Y SIMULACIÓN CON
OCTAVE]**

Duración:

- 4 clases

Entrega:

- **Lunes 14 de septiembre.**

INTRODUCCIÓN:

Se trata de diseñar un sistema de control *digital* que permita controlar la posición del carro de una impresora, pero de manera *totalmente simulada por computadora*. Pero para que el trabajo tenga un fundamento en la realidad, se obtendrá la función de transferencia real del carro, mediante un proceso que se llama “identificación de la planta”. El mismo se hará utilizando el software de modelado *Tracker*.

**OBJETIVOS PRÁCTICOS:**

- Simular un sistema de control PID *digital*, que responda a unas especificaciones, pero utilizando la función de transferencia real de la planta.
- Estudiar la respuesta temporal del sistema, cuando se lo controla digitalmente

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

Se capaces de responder a las siguientes preguntas¹, entre otras que los mismos alumnos se pueden hacer:

(Objetivos de aprendizaje mínimos)

- ¿Qué es el control digital? ¿Dónde se utiliza? ¿Qué ventajas y desventajas tiene? ¿Qué problemas introduce respecto del control continuo?
- ¿Cómo se implementa un control digital en la realidad? ¿Qué elementos que se introducen en el lazo cerrado, cuando el control es digital?
- ¿Qué efectos tienen estos elementos en el lazo?
- ¿Qué conceptos matemáticos -y herramientas matemáticas- están de fondo del control digital?

¹ Objetivos de aprendizaje mínimos del trabajo práctico.

- e) ¿Cuáles son los parámetros de diseño que agrega el control digital, respecto del control continuo?
- f) ¿Qué criterio hay que tener en cuenta para elegir el tiempo de discretización?

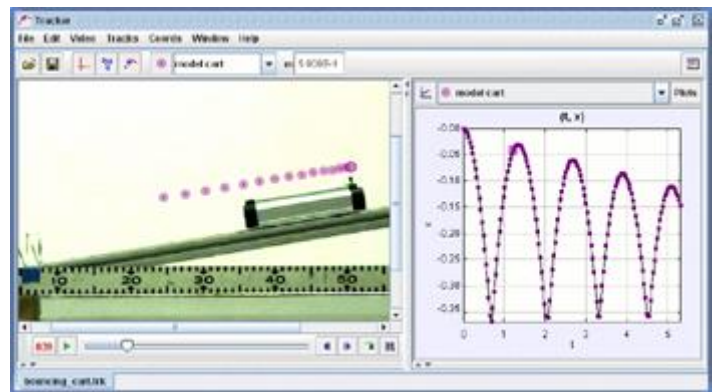
(Otros Objetivos de aprendizaje autogenerados)

- g) ¿Qué otras preguntas se harían ustedes? Animamos a los alumnos a generar de 3 a 5 preguntas e intentar responderlas.

El trabajo también será evaluado en la capacidad de hacerse preguntas interesantes, que vayan más allá de las ya mencionadas, y que despierten la curiosidad por el saber, por ir más a fondo en los conocimientos, partir de la realización del trabajo práctico.

INSTRUMENTAL:

- Carro de Impresora con motor DC
- Teléfono Celular
- *Tracker* (Video analysis and modeling tool - software²)
- OCTAVE (version 5.2).



DESARROLLO:

El trabajo tendrá las siguientes etapas:

- Identificación de la planta utilizando el software *Tracker* y OCTAVE.
- Diseño del control digital del sistema (PID digital). Programación en OCTAVE.
- Análisis de la respuesta temporal del sistema y verificación del cumplimiento de las especificaciones.

ESPECIFICACIONES:

- La posición del carro debe tener un sobre pico menor o igual al 15 % (del valor final de la posición en régimen permanente).

² <https://physlets.org/tracker/>

ENTREGABLES:

Para poder defender el proyecto de forma oral se debe entregar previamente:

- Un informe que contenga las respuestas a los objetivos prácticos y de aprendizaje (mínimos y autogenerados), explicando las decisiones más importantes de diseño que hayan tomado.
- Archivo generado en *Tracker*.
- Script del código OCTAVE, para realizar el diseño del controlador digital (debe estar comentado).
 - Que contenga la comprobación de identificación de la planta (comparación entre la curva generada en *Tracker* con la curva identificada en OCTAVE).
 - Además, debe generar gráficos comparativos que muestren el control continuo vs el digital
 - Indicando gráficamente que cumple con las especificaciones pedidas.
- Este informe se entrega por e-mail, en formato digital (PDF), con copia a ambos profesores.

Es muy importante el acabado hasta el detalle del **informe**. Se le dará tanta importancia como al trabajo mismo. Este informe debe estar aprobado para regularizar la materia.

En el trabajo práctico se evaluarán los siguientes ítems:

- La **profesionalidad** del trabajo.
- La adquisición de conocimientos a raíz del trabajo y la capacidad de ir más a fondo en los mismos, a raíz de las preguntas autogeneradas.

En cuanto al informe:

- Que **responda a todo lo que se pide** (leer detenidamente el enunciado)
- Llegar a los **detalles**.
- Claridad y orden.
- De buena redacción.
- Prolijidad
- Utilizar las palabras precisas, según se estudia en la teoría.
- **Citar correctamente las fuentes** que utilicen. (Cfr. [Citar correctamente las fuentes - v2.pdf](#))