

# Control y Sistemas

## Generalidades

Dr. Ing. Hernán Garrido<sup>1</sup>

<sup>1</sup>carloshernangarrido@gmail.com  
Facultad de Ingeniería  
Universidad Nacional de Cuyo

2023

# Resumen

- 1 Horarios
- 2 Temas generales
- 3 Cronograma
- 4 Recursos
- 5 Metodología
- 6 Herramientas de desarrollo
- 7 Regularización
- 8 Parciales
- 9 Anteproyecto
- 10 Proyecto final

Aquí se presentan los horarios de las clases y las fechas importantes del curso.

- Clases: martes de 09:00 h a 13:00 h.
- Horario de consultas: Serán los martes de 14:00 h a 15:00 h (salida puntual) en la Sala de Reuniones del 2do piso del DETI II (IMERIS).
- Consultas virtuales: Avisar 1 día antes a [carloshernangarrido@gmail.com](mailto:carloshernangarrido@gmail.com) y serán por meet en el mismo horario.
- Mesa: martes a partir de las 15:00 h. (no definido)

Aquí se presentan los temas generales que se cubrirán en el curso.

- Representación de números reales en una computadora.
- Procesamiento digital de señales.
- Modelado de sistemas mecatrónicos.
- Control avanzado de sistemas mecatrónicos.

# Cronograma

N	Fecha	Tema	Unidad
1	07/03/2023	Transformada Z. Modelos Discretos.	Unidad 1
2	14/03/2023	Representación finita de números reales en formato punto fijo.	Unidad 1
3	21/03/2023	Representación finita de números reales en formato punto flotante.	Unidad 1
4	28/03/2023	Etapas típicas en procesamiento digital de señales.	Unidad 2
5	04/04/2023	Diseño de filtros FIR.	Unidad 2
6	11/04/2023	Diseño de filtros IIR.	Unidad 2
7	18/04/2023	Modelado de sistemas físicos. Introducción a Simscape. PARCIAL 1.	Unidad 3
8	25/04/2023	Modelado de sistemas mecánicos, eléctricos y masa-resorte. Modelado de sistemas hidráulicos y neumáticos. RECUPERATORIO 1.	Unidad 3

## Cronograma (cont.)

N	Fecha	Tema	Unidad
9	02/05/2023	Controladores PID de 1er y 2do orden (PI-D, I-PD).	Unidad 3
10	09/05/2023	Control en espacio de estados / Control óptimo (LQR) / Minimum energy estimator (MEE).	Unidad 4
11	16/05/2023	Estimación de estados / Observador Proporcional integral / Filtro de Kalman	Unidad 4
12	23/05/2023	Filtro de Kalman, aspectos prácticos.	Unidad 4
13	30/05/2023	Definición de anteproyecto. PARCIAL 2.	Unidad 5
14	06/06/2023	Definición de anteproyecto. RECUPERATORIO 2.	Unidad 5
15	13/06/2023	Revisión preliminar de proyecto / Consultas.	Unidad 5

- Programa de la materia (contenidos, metodología, fecha de evaluaciones, etc.)
- Aula Abierta: videos de teoría y evaluaciones.
- Repositorio externo con archivos .pdf, .m, .slx en <https://github.com/carloshernangarrido/control>
- Canal de Youtube: <https://www.youtube.com/user/rodralez/>.
- WhatsApp para comunicarnos: unirse al grupo! (solo difusión).
- Documento "Guía para el desarrollo del proyecto final y redacción del informe".
- Documento "Guía para la creación de presentación" (coming soon!).

- Clase de teoría: se brindan a través de videos en Youtube.
- Clase de práctica: se reparten ejercicios entre los alumnos, quienes los exponen en clase.



- Programación en C.
- MATLAB.
- SIMULINK / SIMSCAPE.
- Python (a discutir con los alumnos)

- Tener 75 % de asistencia.
- Participar en clase del 75 % de las actividades prácticas.
- Aprobar los 2 parciales, o sus recuperatorios.
- Presentar un anteproyecto mecatrónico de carácter individual.

## Características:

- Se evalúan contenidos teórico - prácticos.
- Serán tomados a través de la plataforma Moodle.

## Fechas:

- Parcial 1: martes 18/04/2023.
- Recuperatorio 1: martes 25/04/2023.
- Parcial 2: martes 30/05/2023.
- Recuperatorio 2: martes 06/06/2023.

- Título del proyecto final.
- Objetivos que se pretenden alcanzar.
- Breve descripción del proyecto a desarrollar con al menos la siguiente información:
  - Descripción de la planta a controlar.
  - Identificación de las variables de entrada y salida del sistema.
  - Tipo de control a implementar.
  - Herramientas de simulación que se usarán.
  - Diagrama en bloques.

# Proyecto final

- Se debe modelar y controlar un sistema mecatrónico a nivel simulación de mediana complejidad.
- El alumno debe tratar de solucionar un problema real.
- El control del sistema debe ser discreto. Se pueden utilizar controladores PID o en espacio de estados.
- Se debe incluir el modelado de un sensor ruidoso a la salida del sistema. Se debe usar un filtro anti-aliasing y proponer un filtrado adicional con el objetivo de mitigar el ruido.
- Se debe demostrar una correcta respuesta del sistema completo ante la presencia de ruido y perturbaciones.
- El uso de precisión punto fijo para la implementación del controlador discreto y los algoritmos de DSP se considera un plus.
- Se debe redactar un informe del proyecto final desarrollado.