



**FACULTAD  
DE INGENIERIA**

Universidad de Buenos Aires

**Maestría en  
Sistemas Embebidos**

**Sistemas Digitales  
para las  
Comunicaciones**

# **Introducción a SDC**

## **Régimen de cursada y cronograma**

**Parte 0**

# Docentes y datos de contacto

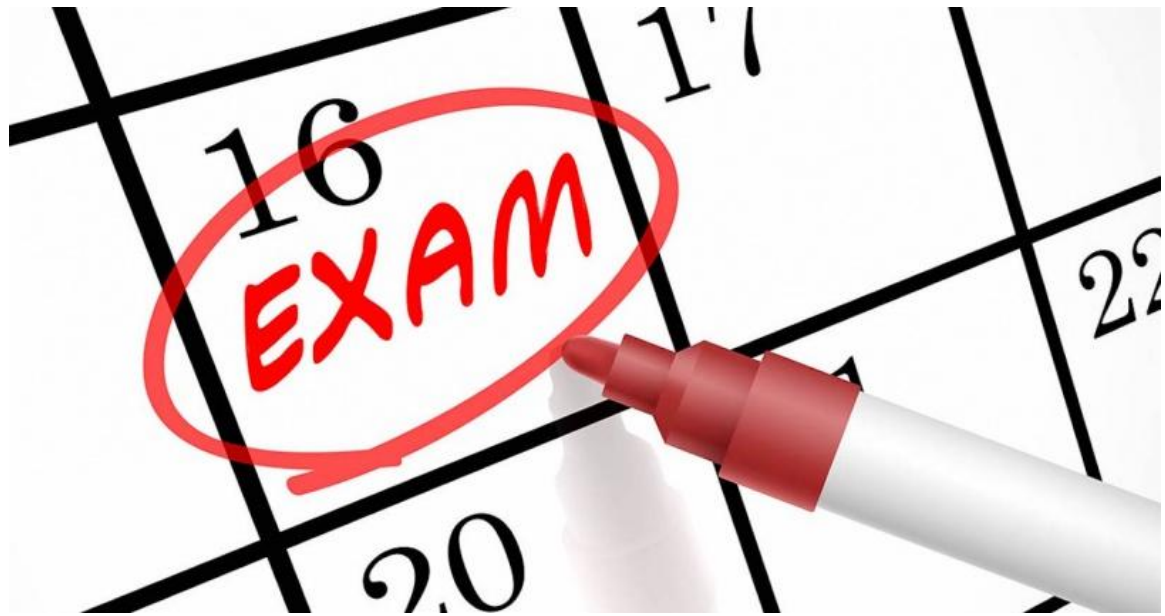
Docente:

Federico G. Zacchigna

Vías de comunicación:

Grupo de correos de SDC: [sdc\\_m07@cursoscapse.com](mailto:sdc_m07@cursoscapse.com)

## Condición de aprobación



Se deben reunir 3 condiciones:

- Asistencia
- Ejercicios
- Trabajos prácticos

# Condición de aprobación

## Asistencia

## Ejercicios

## Trabajo práctico integrador

### Asistencia

- Los alumnos deberán asistir al menos al 75% de las clases.
- En caso de ausencia se deberá justificar las misma.

Asistencia

**Ejercicios**

Trabajo práctico  
integrador

## Ejercicios

- Habrá una serie de ejercicios a lo largo de la materia.
- Ejercicios para resolver interactuando entre todos.
- Ejercicios para resolver en clase.
- Ejercicios para resolver fuera del horario de clase.
- La mayoría de los ejercicios será de resolución grupal, pero entrega individual.
- Algunos ejercicios seleccionados serán de resolución y entrega individual.

Asistencia

Ejercicios

**Trabajo práctico  
integrador**

## Trabajos prácticos

- Trabajos prácticos cortos a lo largo de la materia:
  - Individual.
  - Entrega: Utilizando un repositorio, incluyendo un README como informe, resumen o explicación. En las entregas que corresponda debe existir un script o makefile que permita compilar, simular o sintetizar.

Asistencia

Ejercicios

**Trabajo práctico  
integrador**

## Trabajos prácticos

- Trabajo práctico final:
  - Individual o grupal de acuerdo al alcance.
  - Tema a elección del alumno y consensuado con el docente.
  - Entrega: Será mediante una presentación durante la última clase.

Asistencia

Ejercicios

**Trabajo práctico  
integrador**

## Trabajos prácticos

- La fecha límite de las entregas será el domingo de la última semana de clases.
- Se aceptarán entregas con retraso, pero tendrán un impacto en la nota final.



# Cronograma



- Un total de 8 clases de 3 horas cada una.
- Los días viernes de 19 a 22 hs.

## Parte 0

## Parte 1

## Parte 2

## Parte 3

## Parte 4

## Parte 5

## Parte 6

### Parte 0: Introducción a SDC (esta presentación).

- Régimen de cursada y aprobación.
- Cronograma tentativo.
- Vistazo general de un sistema de comunicación.

## Parte 0

## Parte 1

## Parte 2

## Parte 3

## Parte 4

## Parte 5

## Parte 6

### Parte 0: Introducción a SDC (esta presentación).

- Régimen de cursada y aprobación.
- Cronograma tentativo.
- **Vistazo general de un sistema de comunicación:**

## Parte 0

## Parte 1

## Parte 2

## Parte 3

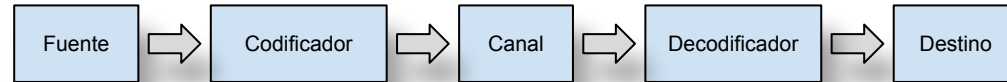
## Parte 4

## Parte 5

## Parte 6

### Parte 0: Introducción a SDC (esta presentación).

- Régimen de cursada y aprobación.
- Cronograma tentativo.
- **Vistazo general de un sistema de comunicación:**



## Parte 0

## Parte 1

## Parte 2

## Parte 3

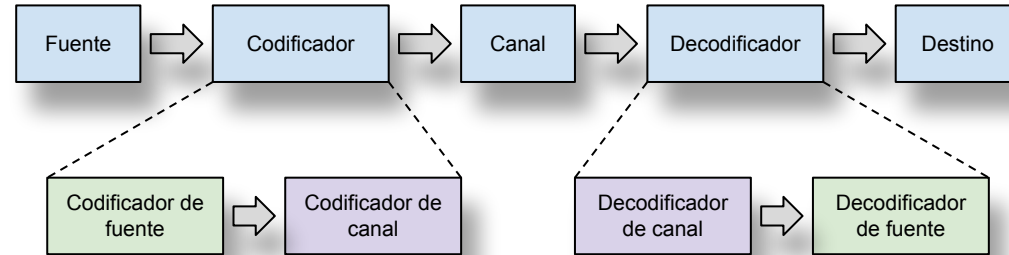
## Parte 4

## Parte 5

## Parte 6

### Parte 0: Introducción a SDC (esta presentación).

- Régimen de cursada y aprobación.
- Cronograma tentativo.
- **Vistazo general de un sistema de comunicación:**



## Parte 0

## Parte 1

## Parte 2

## Parte 3

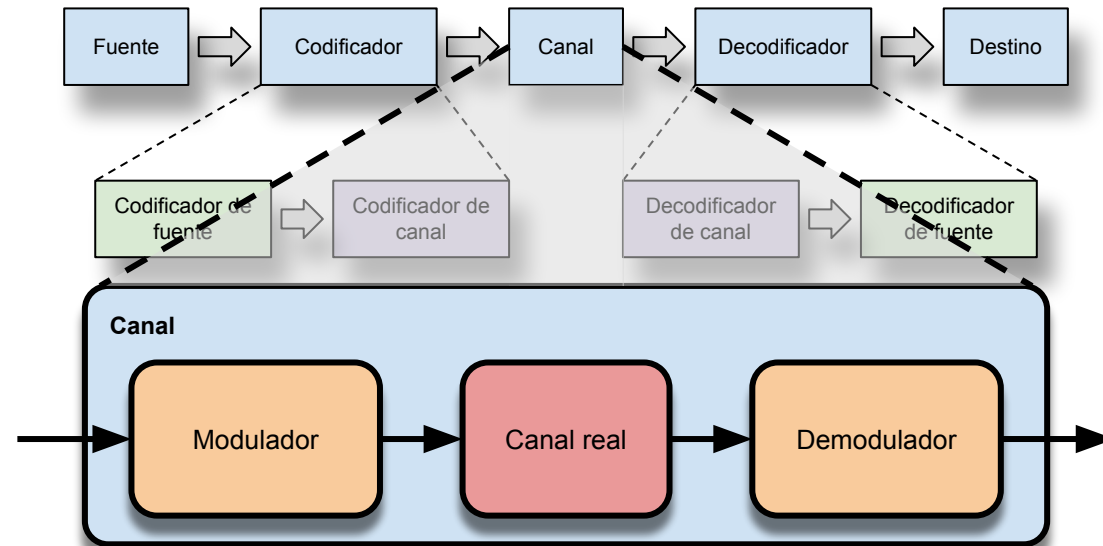
## Parte 4

## Parte 5

## Parte 6

### Parte 0: Introducción a SDC (esta presentación).

- Régimen de cursada y aprobación.
- Cronograma tentativo.
- **Vistazo general de un sistema de comunicación:**



Parte 0

**Parte 1**

Parte 2

Parte 3

Parte 4

Parte 5

Parte 6

## **Parte 1: Capa física - Esquemas de modulación y sincronización.**

- Canal:
  - Canal real, características y modelos de canal.
- Esquemas de modulación digital.
  - Banda base y banda pasante.
  - Interferencia inter-símbolo.
- Demodulador:
  - Filtro adaptado y muestreo.
  - Ecualización.
  - Sincronización de portadora y de símbolo.
- Conversión analógica-digital y digital-analógica.
- Modelo equivalente de banda base.

Parte 0

Parte 1

**Parte 2**

Parte 3

Parte 4

Parte 5

Parte 6

## **Parte 2: Transceiver - Sistema, diagramas y simulación.**

- Presentación del transceiver:
  - Arquitectura del sistema de comunicación.
  - Características.
- Modulador:
  - Diagrama en bloques.
  - TP: Armado y simulación.
- + Canal:
  - Modelo y diagrama en bloques.
  - TP: Armado y simulación.
- + Demodulador:
  - Diagrama en bloques.
  - TP: Armado y simulación.



Parte 0

Parte 1

Parte 2

**Parte 3**

Parte 4

Parte 5

Parte 6

## **Parte 3: Transceiver - Implementación.**

- Transceiver:
  - Arquitectura del sistema (repaso).
  - TP: Implementación en FPGA.
  - TP: Validación por visualización de señales.
  - TP: Caracterización.
- Presentación de temas para TP Final:
  - Posibles temas propuestos por los docentes.
  - Posibles temas propuestos por los alumnos.
  - Discusión.

Parte 0

Parte 1

Parte 2

Parte 3

**Parte 4**

Parte 5

Parte 6

## **Parte 4: Sistema de comunicación - Teoría de información.**

- Introducción a los sistemas de comunicación digitales.
  - Fuente, mensaje, transmisor, receptor y canal.
  - Codificación.
- Codificación de fuente.
  - Fuentes: Información y propiedades.
  - Codificación de Huffman y Lempel-Ziv.
- Codificación de canal.
  - Modelos y capacidad de canal.
  - Detección y corrección de errores.
  - Códigos por bloque lineales y convolucionales.
  - Entrelazado y codificación de línea.

Parte 0

Parte 1

Parte 2

Parte 3

Parte 4

**Parte 5**

Parte 6

## **Parte 5: Tiempo extra.**

- Tema nuevo:
  - CORDIC
  - NCO
  - PLL
  - FFT
- Clase de consultas:
  - Consultas sobre tema teórico.
  - Consultas sobre ejercicios.
  - Consultas sobre TPs.
  - Consultas sobre TPF.
  - Hands on.

Parte 0

Parte 1

Parte 2

Parte 3

Parte 4

Parte 5

**Parte 6**

## **Parte 6: Presentaciones y cierre.**

- Exposiciones de alumnos.
- Últimas consultas.
- Feedback.
- Cierre.

## Repositorio y primer ejercicio



- Utilizamos GitHub y GitHub classroom para la entrega de las actividades.
- Resolvemos el ejercicio 1 en clase.

# Ejercicio 1

## Enunciado



main MSE-SDC-base\_repo / ejercicios / ej01 / Go to file Add file ...

colorete87 EJERCICIOS: Se actualizan los enunciado b154755 on 10 Nov 2021 History

..

entrega

EJERCICIOS->ENTREGAS: Readme replaced by gitignore 12 months ago

README.md

EJERCICIOS: Se actualizan los enunciado 11 months ago

☰ README.md ✎

## Enunciado Trabajo Práctico 1

Clonar el repositorio.

### Objetivo

Familiarizarse con el repositorio de la materia que se utilizará durante la cursada para el desarrollo y la entrega de los ejercicios.

### Descripción

En este ejercicio se debe:

1. Clonar el repositorio, para ello se utiliza *github classroom*. Se debe solicitar el link de la tarea correspondiente al docente.
2. Crear el archivo `README.md` dentro de la carpeta de la entrega: `MSE-SDC-repo/ejercicios/ej01/entrega`
3. Completar el archivo con algún texto en formato *Markdown*.
4. Agregar el archivo al repositorio: `$ git add README.md`
5. *Commit*ear los cambios: `$ git commit -m "<mensaje_de_commit>"`. El `<mensaje_de_commit>` puede ser por ejemplo "Ej01: Entrega".
6. *Push*ear los cambios al repositorio remoto: `$ git push`


### Entrega

La entrega se realiza directamente en el repositorio, al agregar, *commit*ear y *push*ear los cambios.

Continuar leyendo el  
enunciado en el repositorio



**¿PREGUNTAS?**



**¡Gracias!**