

---

# CED: Circuitos Electrónicos Digitales

**Universidad de Sevilla**

---

# Tema 1

## Presentación. Introducción

-----

Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y de hacer obras derivadas siempre que se cite la fuente y se respeten las condiciones de la licencia Attribution-Share alike de Creative Commons.

Texto completo de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/>

-----

# Guión

---

- **Presentación**

- Entorno institucional
- Proyecto docente para CED

- **Introducción**

- Información, señales y circuitos digitales
- Representaciones
- Realidad y modelo. Señal analógica vs digital
- Materias impartidas en CED
- CED en el Grado de Informática

# Presentación: Entorno institucional

---

- ¿Quiénes somos?  
USevilla ▯ ETSII ▯ DTE ([www.dte.us.es](http://www.dte.us.es)) ▯  
▯ Docencia ... Circuitos Electrónicos Digitales
- ¿Dónde estamos?
  - Laboratorios: G1.32 / G1.35
  - Despachos:
    - Isabel Gómez: G1.63
    - Pilar Parra: G1.67
    - David Guerrero: G0.67
- Comunicación y documentación:
  - Aula y web de la asignatura:
    - <http://www.dte.us.es/docencia/etsii/gii-ti/cedti>
  - Copistería

# Proyecto docente para CED

---

- **PROGRAMA Y BIBLIOGRAFÍA**
- **ACTIVIDADES DOCENTES**
- **SISTEMA DE EVALUACIÓN**

# Proyecto docente para CED

---

- **PROGRAMA**

- Bloque 1: Circuitos electrónicos y familias lógicas
  - 1 Presentación. Introducción
  - 2 Dispositivos y circuitos electrónicos (no se imparte en clase)
  - 3 Familias lógicas
- Bloque 2: Aplicaciones combinacionales
  - 4 Circuitos combinacionales
  - 5 Subsistemas combinacionales
  - 6 Unidades aritméticas y lógicas
- Bloque 3: Aplicaciones secuenciales
  - 7 Circuitos secuenciales síncronos
  - 8 Subsistemas secuenciales
- Bloque 4: Aplicaciones de memoria
  - 9 Dispositivos de memoria semiconductora

# Bibliografía

---

- **Molina et al.**, *Estructura y Tecnología de Computadores*, 2nd. Ed., Panella, 2004. Disponible en la biblioteca del centro y en la librería Híspalis (frente a la Facultad de Física).
- **Baena et al.**, *Problemas de circuitos y Sistemas Digitales*, McGraw-Hill, 1997. Disponible en la biblioteca del centro.
- **Floyd**, *Fundamentos de sistemas digitales* (9a. Ed.), Prentice-Hall, 2006. Disponible en la biblioteca del centro.
- *Bibliografía específica: consultar proyecto docente.*

# Proyecto docente para CED

---

- **ACTIVIDADES DOCENTES**

- Clases teóricas
- Clases de problemas
- Prácticas de laboratorio
- Exámenes
- Trabajos u otras actividades
- Tutorías



# Evaluación

---

- ¿Qué se evalúa?
  - Teoría/problemas (NA)
  - Laboratorio (NL)
- El aprobado en la asignatura requiere el aprobado (**nota superior o igual a 5**) en ambas partes (teoría/problemas y laboratorio) por separado.
- Si  $NL \geq 5$  **y**  $NA \geq 5$ , la nota final se obtiene aplicando  $0.8 NA + 0.2 NL$ , (siendo NL y NA la nota de laboratorio y teoría/problemas respectivamente)
- Dos formas:
  - Evaluación continua (alternativa y previa a la evaluación final)
  - Evaluación final

# Evaluación continua (teoría/problemas)

---

- Se realizará en cada grupo según evolución del curso y criterio del profesor.

# Evaluación continua (laboratorio)

---

• Los grupos 1 y 3 realizarán 6 sesiones y los grupos 2 y 4, 7 sesiones:

- Sesión 1 (peso 5%).
  - Sesión 2 (peso 10%).
  - Sesión 3 (peso 15%).
  - Sesión 4 (peso 20%).
  - Sesión 5 (peso 25%).
  - Sesión 6 (peso 25%).
- Sesión 1 (peso 5%).
  - Sesión 2 (peso 10%).
  - Sesión 3 (peso 15%).
  - Sesión 4a (peso 10%).
  - Sesión 4b (peso 10%).
  - Sesión 5 (peso 25%).
  - Sesión 6 (peso 25%).

# Evaluación final

---

- Consta de dos partes:
  - Teoría/problemas.
  - Laboratorio.
- La parte de laboratorio puede realizarse en fecha diferente a la del examen final en función de la disponibilidad de laboratorios.
- Se conservan las notas aprobadas correspondientes a teoría/problemas y/o laboratorio para todo el año académico.
- La distribución de pesos 80-20 para teoría/problemas y laboratorio también es válida si todo se aprueba mediante evaluación continua.)

# Guión

---

- **Presentación**

- Entorno institucional
- Proyecto docente para CED

- **Introducción**

- Información, señales y circuitos digitales
- Representaciones
- Realidad y modelo. Señal analógica vs digital
- Materias impartidas en CED
- CED en el Grado de Informática

# Introducción

## Información, señales y circuitos digitales

**Información:** Datos contenidos en un mensaje portado por una señal



- **Señal:** Lleva los datos del mensaje desde el transmisor al receptor por un canal:
  - La información debe ser bien enviada y bien recibida, y con la mayor calidad: velocidad, consumo, robustez, sencillez,...
  - Nuestro interés: datos digitales (0's y 1's)
- **Circuitos digitales:** Son componentes electrónicos y actualmente manejan las señales digitales.

# Introducción

## Información, señales y circuitos digitales

---

**Informática** (*informatique: information automatique*, Philippe Dreyfus, 1.962):

“conjunto de conocimientos científicos y técnicos que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de **ordenadores**”

- Términos ingleses: *Computer Engineering, Software Engineering, Computer Sciences, Information Systems, Information Technology, Electronic Data Processing,...*

- **Ordenador o computador:**

Máquina **electrónica digital** que permite almacenar información y, a partir de unos datos de entrada, es capaz de procesarla automáticamente siguiendo una serie de operaciones previamente almacenadas en ella (programa).

- **Hardware:** Es el equipo físico (soporte material, maquinaria tangible). Realiza tareas de almacenamiento, procesamiento, comunicación y control del computador.
- **Software:** Es el conjunto o paquetes de programas y rutinas que dispone el computador para el tratamiento de la información. Es su parte inmaterial, que especifica las tareas a realizar y cómo hacerlas.

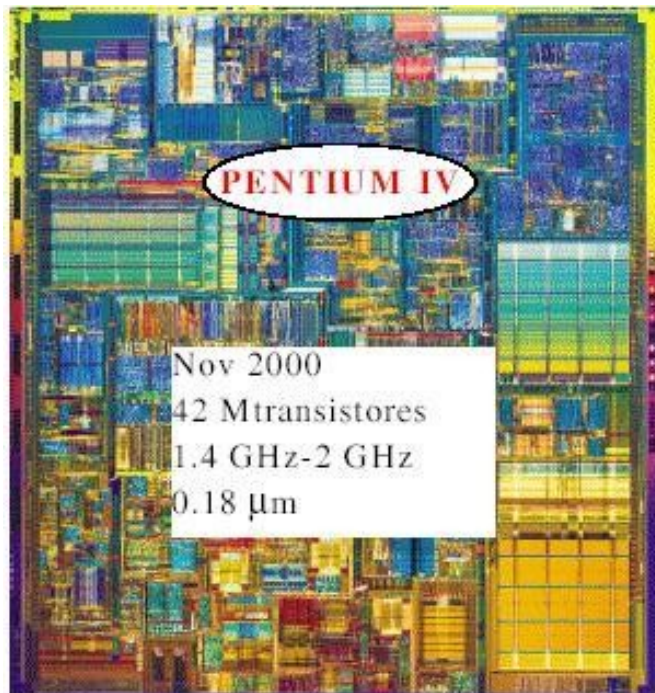


# Introducción

## Información, señales y circuitos digitales

### Electrónica (Física, Ingeniería, Tecnología):

- Estudio y aplicación del comportamiento de los electrones en diversos medios, como el vacío, los gases y los semiconductores, sometidos a la acción de campos eléctricos y magnéticos.

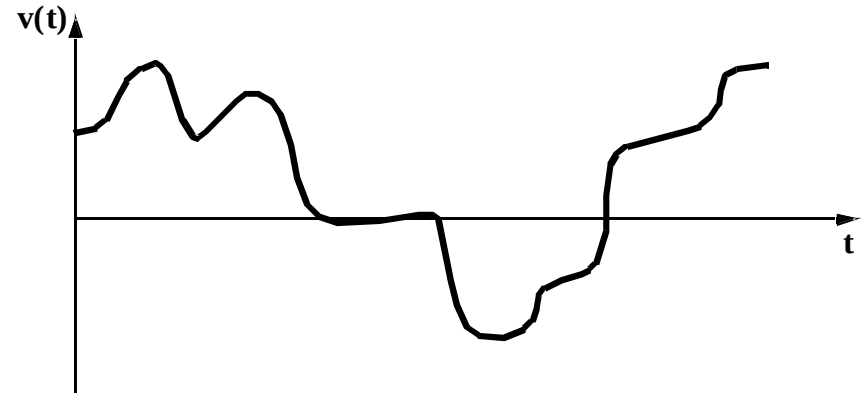




# Introducción

## Representaciones

- Las componentes y las señales tienen diferentes formas de representación y descripción.
- Para las **señales**:
  - Variable matemática o física (x sin o con unidades)
    - Constantes: 5 V, 0, 1,...
    - Variables en el tiempo:  $v(t)$
  - Cronogramas
  - Secuencias: x: 0, 1, 1, 1, 0, 0,...



# Introducción

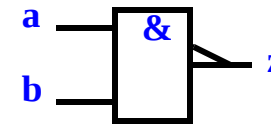
## Representaciones

- Las componentes y las señales tienen diferentes formas de representación y descripción.
- Para las **componentes**:

- Física: cómo es realmente



- Estructural: representación como circuito

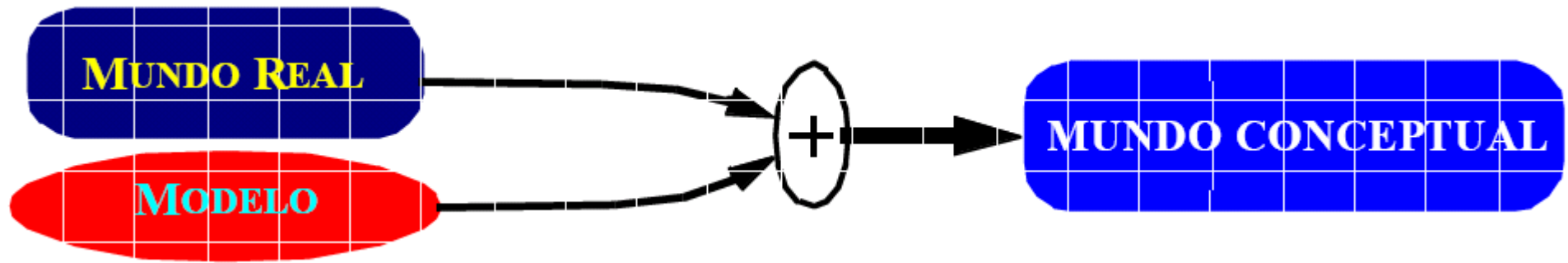


- Funcional: cuál es su operación

$$z = \overline{a \cdot b} = a \text{ NAND } b$$

# Introducción

## Realidad y modelo. Señal analógica vs digital

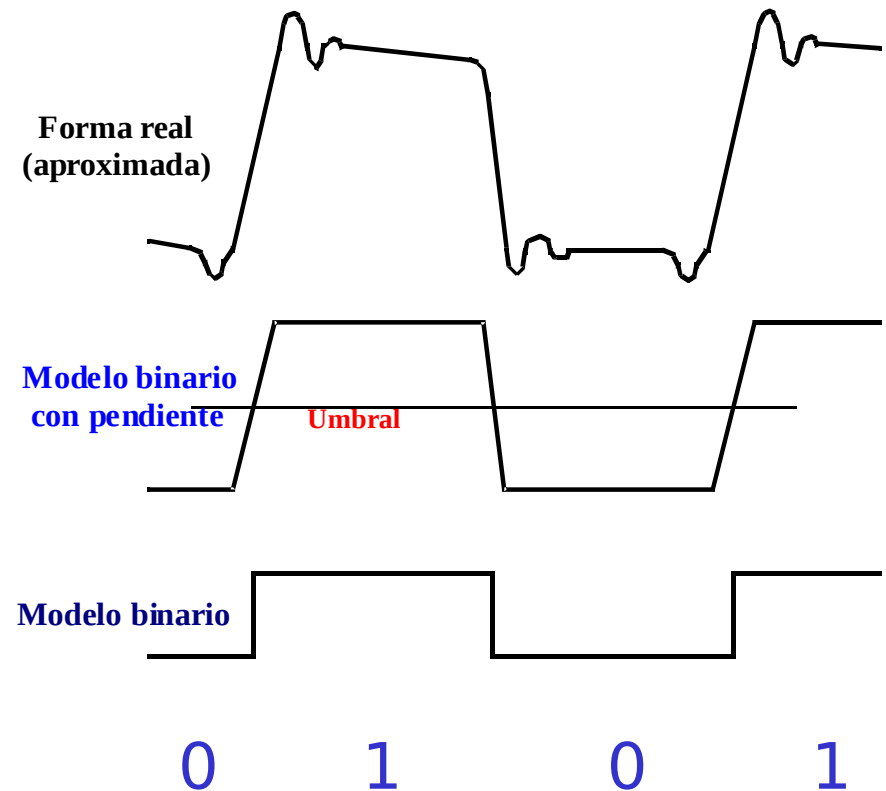


- El mundo real suele ser tan **complejo** que es inabordable estudiarlo tal cual es.
- Por ello se usan **modelos** (de comportamientos, de componentes, etc.) que permiten manejar el mundo real a través de un mundo conceptual.
- Distintos modelos proporcionan **aproximaciones** diferentes de la misma realidad, cada una válida en un rango de aplicación.
  - En los computadores: señales y circuitos digitales.
  - En el laboratorio: señales reales (con más problemas)

# Introducción

## Realidad y modelo. Señal analógica vs digital

- Las señales del mundo real son continuas en el tiempo y en su valor, y se denominan **analógicas**.
- Las señales **digitales** son discretas en el tiempo y en su valor. Se representan por secuencias de 0's y 1's.



# Introducción

## Terminología digital

- **Digital:** Proviene de los dígitos o símbolos utilizados como cifras al contar: 0, 1, 2, ...9
- En los computadores sólo hay dos, pero tienen distintas raíces y nombres:

Valores		Comentario
0	1	Bit: <i>Binary digit</i>
OFF	ON	Conmutación ( <i>switching</i> )
L (Low)	H (High)	Niveles electrónicos
F (False)	T (True)	Valores lógicos o booleanos

# Introducción

## Terminología digital

---

- **Bit y múltiplos de bits**

- Un **bit** [1 b]: variable que vale 0 o 1.

Ejemplo:  $x = 1$

- Un **nibble** (¿una *pizca*? Término poco usado): 4 bits.

Ejemplo:  $x_3x_2x_1x_0 = 0\ 1\ 1\ 0$

- Un **byte** (un octeto): 8 bits [1 B = 8 b]

Ejemplo:  $x_7x_6x_5x_4\ x_3x_2x_1x_0 = 1011\ 0111$

- Una **palabra** (*word*): Representa a un valor genérico de “n” bits.

Ejemplo:  $x_{n-1}x_{n-2} \dots x_2x_1x_0 = 01 \dots 101$

- MSB (*Most Significant Bit*) es el bit de la posición n-1, “ $x_{n-1}$ ”

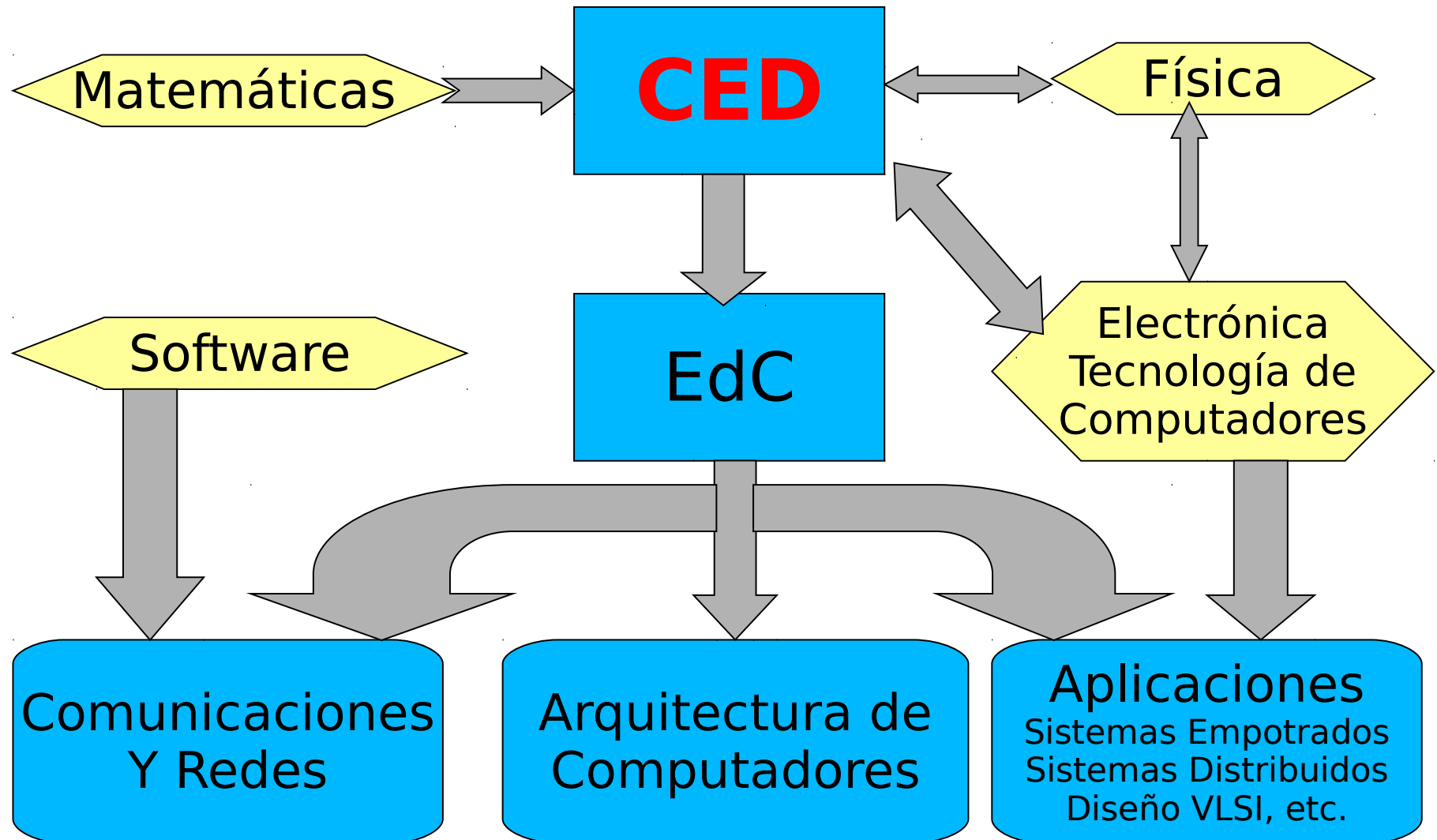
Ejemplo anterior:  $x_{n-1} = 0$

- LSB (*Least Significant Bit*) es el bit de la posición 0, “ $x_0$ ”

Ejemplo anterior:  $x_0 = 1$

# Introducción

## CED en el Grado de Informática



# Introducción CED como asignatura

---

**Bases electrónicas**

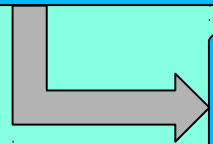


**Aplicaciones a la Ingeniería Informática**

**Combinacionales**  
Circuito → Subsistema



**Secuenciales**  
Circuito → Subsistema



**Programables**  
Memoria, FPGA