
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) →
→ 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:
Plataformas de Enseñanza Virtual de cada grupo
Aula y web de la asignatura:
 - <http://www.dte.us.es/docencia/etsii/gii-ti/cedti>

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.
- **Baena et al.**, *Problemas de circuitos y Sistemas Digitales*, McGraw-Hill, 1997.
- **LaMeres**, *Introduction to Logic Circuits&Logic Design with Verilog*. Springer 2017
- *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 $0.8 \text{ NA} + 0.2 \text{ NL}$, (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)

Para la evaluación por curso de los contenidos de aula (teoría/problemas) se realizarán fundamentalmente pruebas escritas en horario de aula, que podrán complementarse mediante cuestionarios online y tareas entregables. De su calificación se obtendrá la nota NA.

La materia se dividirá en dos partes. La primera parte abarca los dos primeros bloques temáticos y su peso es 1/2 de NA. La segunda parte esta constituida por los bloques 3 y 4 y su peso es 1/2 de NA. Se realizará la media ponderada de ambos bloques siempre que se obtenga una nota mínima de 3 sobre 10 en cada uno de ellos.

Evaluación continua (laboratorio)

Para la evaluación por curso de laboratorio, se considerarán las sesiones que se realizan a lo largo de cuatrimestre correspondientes a dos horas bisemanales.

De cada una de estas sesiones se obtendrá una nota numérica(L_n), donde n representa el número de sesión. La nota final de laboratorio, o N_L , se obtendrá mediante media ponderada de dichas sesiones. La calificación de las sesiones depende del trabajo previo y durante la sesión práctica que realiza el alumno.

Evaluación final

Consta de dos partes:

- Teoría/problemas.
- Laboratorio.

Con respecto al examen de teoría/problemas, los alumnos que ya hayan obtenido una nota mayor o igual a 5 en uno de los dos bloques de la evaluación por curso solo tendrán que realizar la parte del examen correspondiente al bloque no superado. En este caso, la nota NA se obtendrá a partir de la media ponderada entre la nota del bloque ya superado anteriormente y el evaluado en el examen final, siempre que se obtenga en éste una nota mínima de 3 puntos.

Los alumnos que no hayan superado ninguno de los bloques se examinarán sobre toda la materia. En este caso, la nota NA se obtendrá a partir de la calificación del examen final.

La evaluación final de laboratorio se realizará también a partir de un único examen cuya calificación será NL.

Evaluación final

- 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.

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).

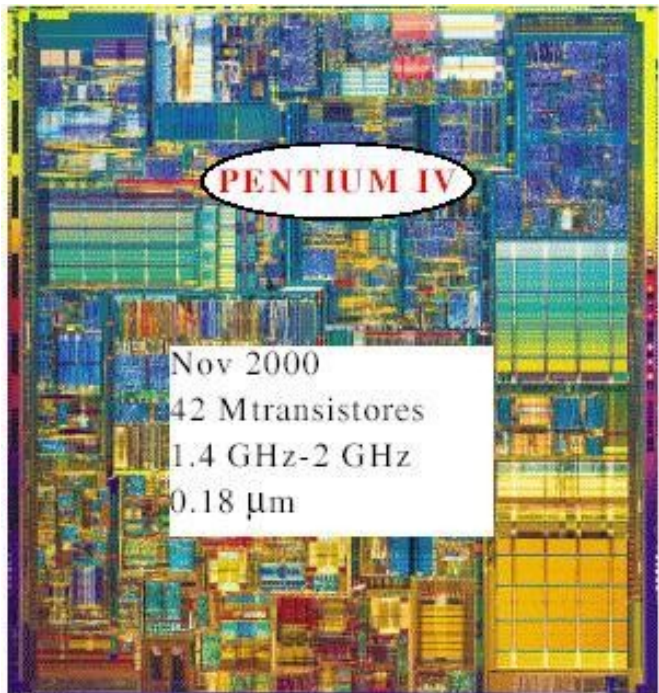
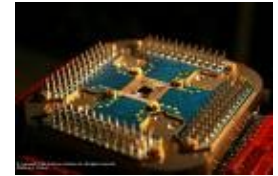
- **Hardware:** Es el equipo físico (soporte material, maquinaria tangible). Realiza tareas de almacenamiento, procesamiento, comunicación y control del computador.
- **Software:** Es el conjunto o paquetes de programas y rutinas que dispone el computador para el tratamiento de la información. Es su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

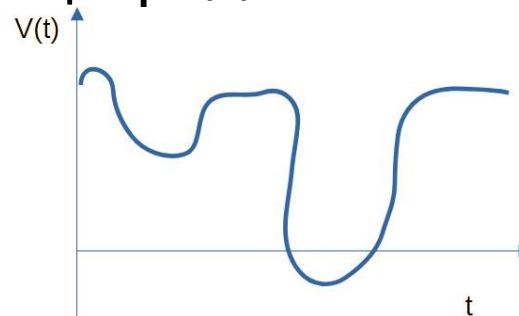


Introducción

Representaciones

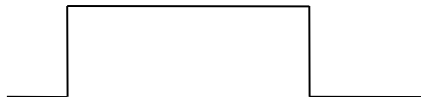
- Las componentes y las señales tienen diferentes formas de representación y descripción.
- Para las **señales**:
 - Variable matemática o física (x sin o con unidades)
 - Constantes: 5 V, 0, 1,...
 - Variables en el tiempo: $v(t)$

- Cronogramas



- Secuencias: x: 0, 1,

x:



Introducción

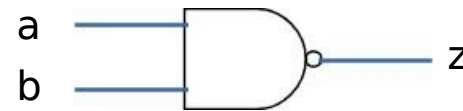
Representaciones

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

- Física: cómo es realmente



- Estructural: representación como circuito

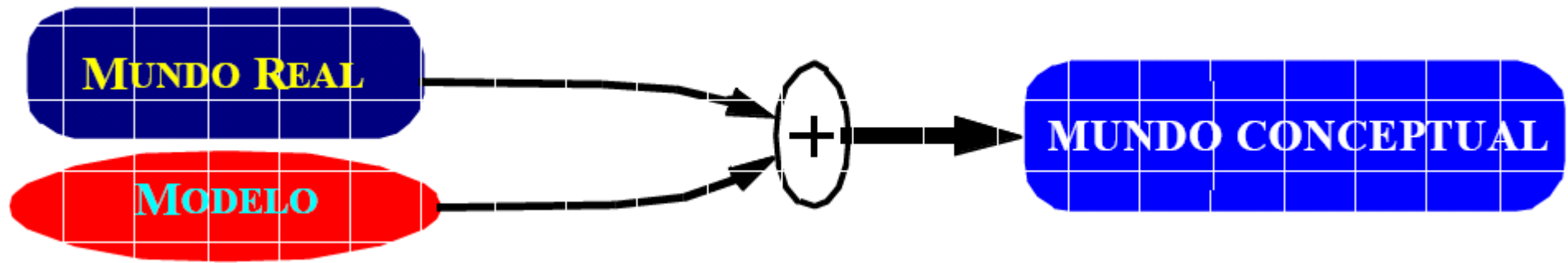


- Funcional: cuál es su operación

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

Introducción

Realidad y modelo. Señal analógica vs digital

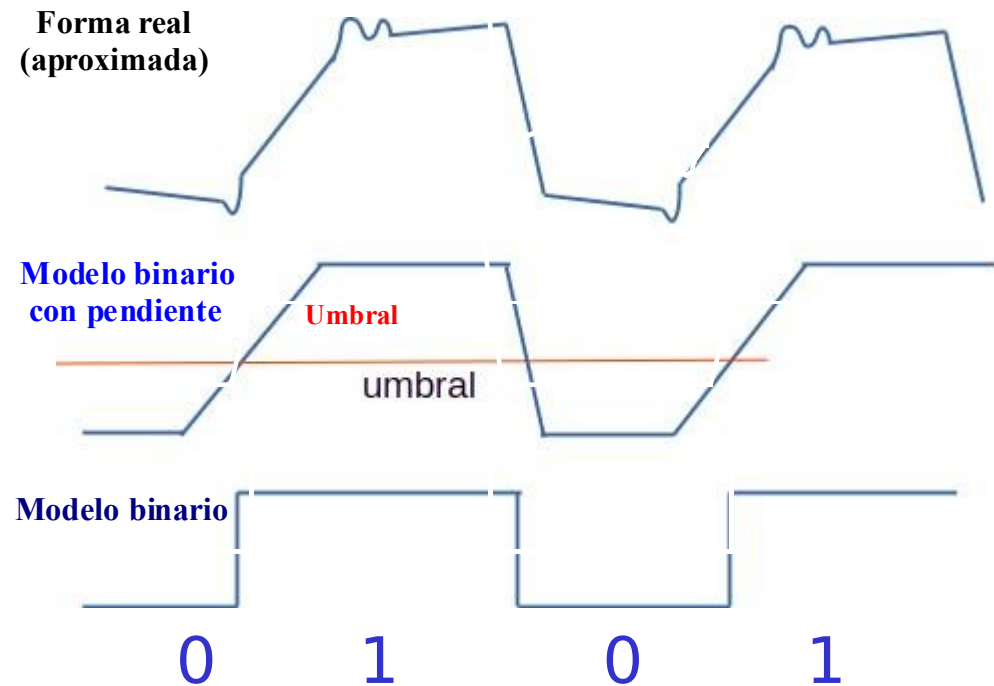


- El mundo real suele ser tan **complejo** que es inabordable estudiarlo tal cual es.
- Por ello se usan **modelos** (de comportamientos, de componentes, etc.) que permiten manejar el mundo real a través de un mundo conceptual.
- Distintos modelos proporcionan **aproximaciones** diferentes de la misma 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 magnitudes físicas —tensión, temperatura, sonido o luz— varían de forma continua, 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. Son un modelo que nos permite la sencillez y la robustez.



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} ”

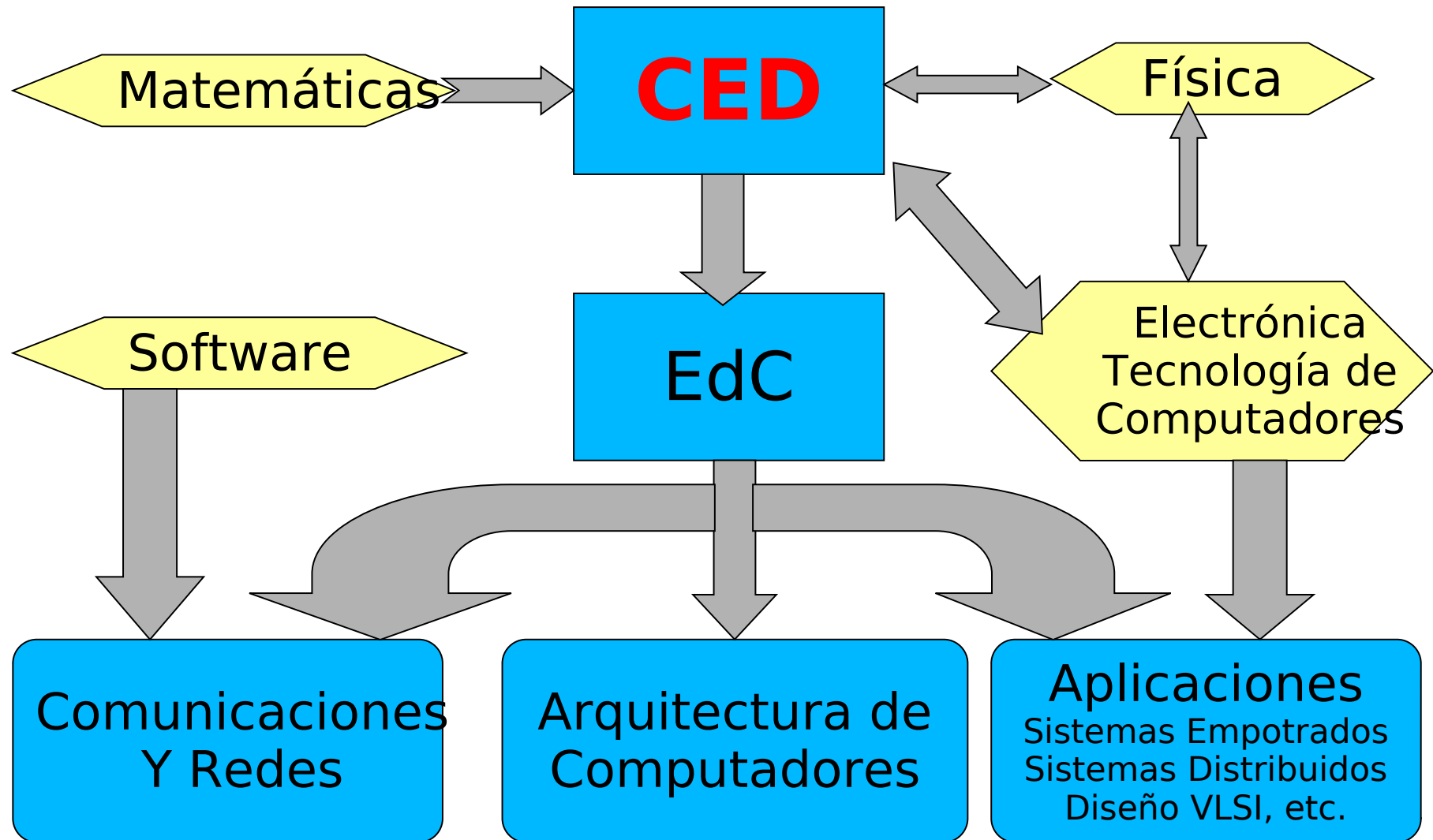
Ejemplo anterior: $x_{n-1} = 0$

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

Ejemplo anterior: $x_0 = 1$

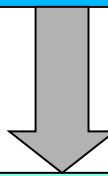
Introducción

CED en el Grado de Informática



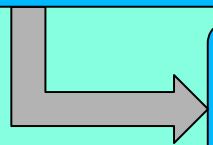
Introducción CED como asignatura

Bases electrónicas

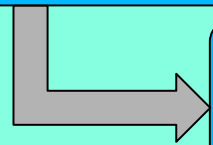


Aplicaciones a la Ingeniería Informática

Combinacionales
Circuito → Subsistema



Secuenciales
Circuito → Subsistema



Programables
Memoria, FPGA