
CED: Circuitos Electrónicos Digitales

Universidad de Sevilla
2010

Tema I

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: G1.30 / G1.32
 - Despachos:
 - Isabel Gómez: G1.63
 - Alejandro Millán: G0.63
 - Alberto J. Molina: G1.62
 - Pilar Parra: G1.67
- 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**
- **REGLAS**

Proyecto docente para CED

- **PROGRAMA**

- Bloque 1: Circuitos electrónicos y familias lógicas
 - 1 Presentación. Introducción
 - 2 Dispositivos y circuitos electrónicos
 - 3 Familias lógicas
- Bloque 2: Aplicaciones combinatoriales
 - 4 Circuitos combinatoriales
 - 5 Subsistemas combinatoriales
 - 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 continua (teoría/problemas)

- 3 controles:
 - Control temas 1-4 (peso 20%).
 - Control temas 5-6 (peso 30%).
 - Control temas 7-9 (peso 50%).

Evaluación continua (laboratorio)

- 6 sesiones:

- Sesión 1 (peso 5%).
- Sesión 2 (peso 5%).
- Sesión 3 (peso 10%).
- Sesión 4 (peso 20%).
- Sesión 5 (peso 25%).
- Sesión 6 (peso 35%).

- 2 tipos de ejercicios:

- Para hacer en casa previamente.
 - Para hacer en el laboratorio durante la sesión.
- En la última sesión no se cuenta con ayuda del profesor.

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.
- Si se aprueban ambas partes, la **nota final** se calcula considerando un peso del 80% para la parte de teoría/problemas y un peso 20% para la de laboratorio. (Esta distribución de pesos 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).

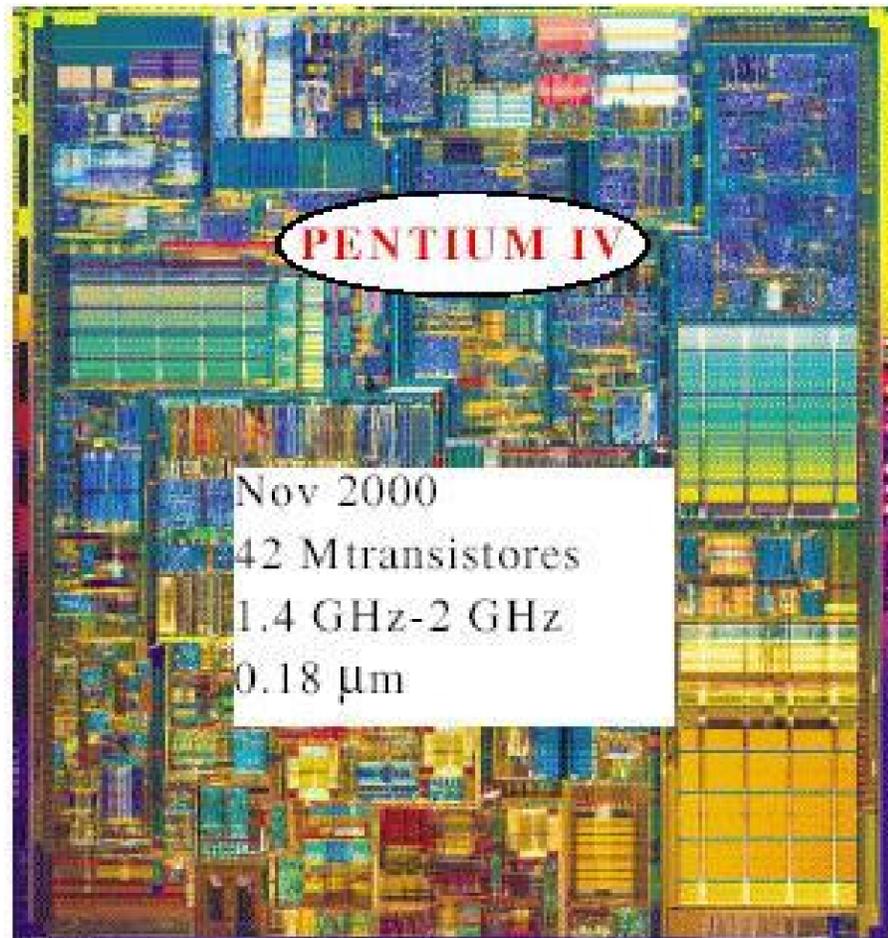
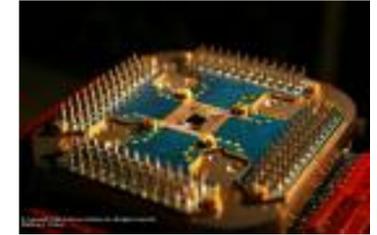
- **Hardware:** Es el equipo físico (soporte material, maquinaria tangible). Realiza tareas de almacenamiento, procesamiento, comunicación y control del computador.
- **Software:** Es el conjunto o paquetes de programas y rutinas que dispone el computador para el tratamiento de la información. Es su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

Introducción

Información, señales y circuitos digitales

Electrónica (Física, Ingeniería, Tecnología):

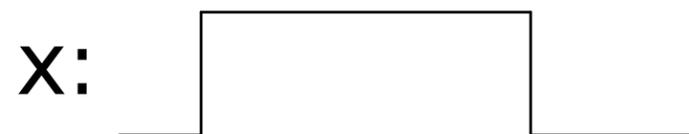
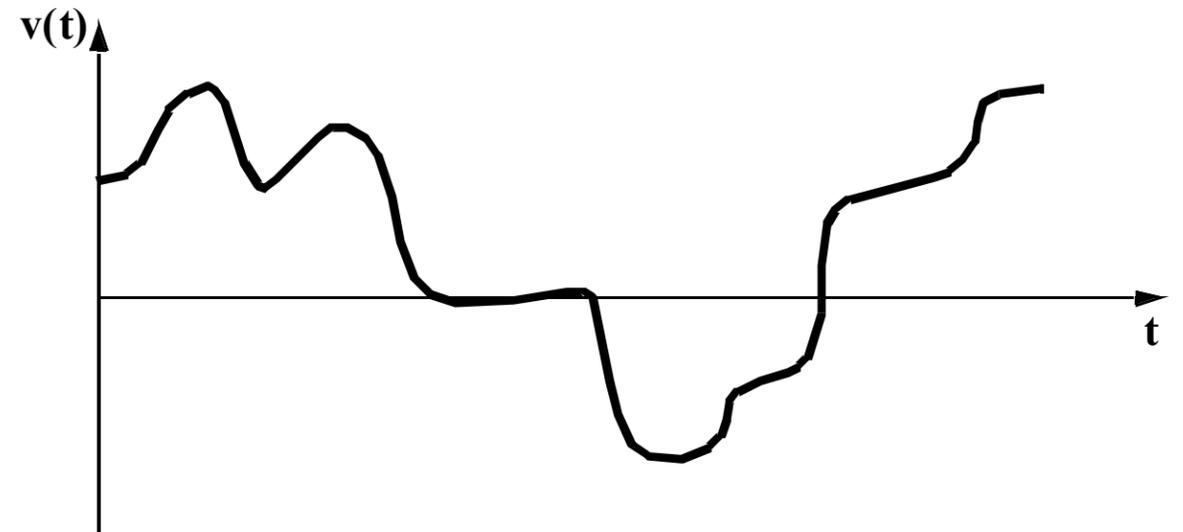
- Estudio y aplicación del comportamiento de los electrones en diversos medios, como el vacío, los gases y los semiconductores, sometidos a la acción de campos eléctricos y magnéticos.



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

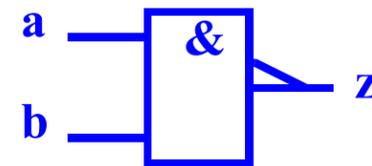
Representaciones

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

- Física: cómo es realmente



- Estructural: representación como circuito

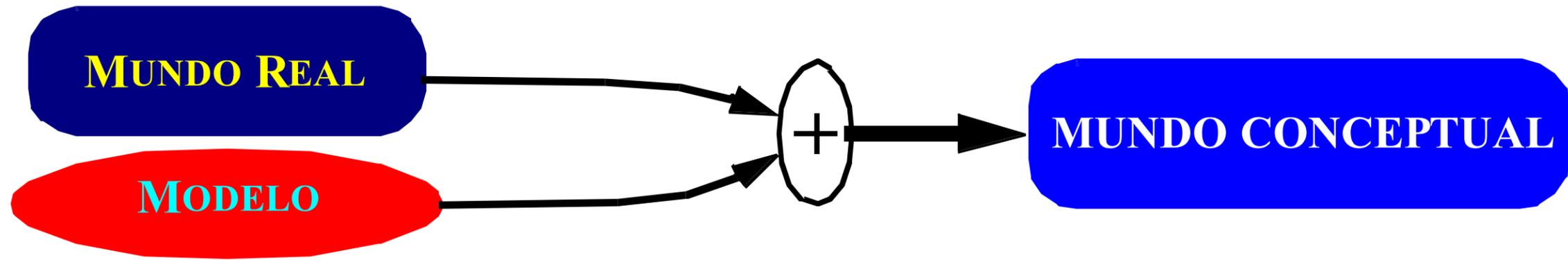


- Funcional: cuál es su operación

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

Introducción

Realidad y modelo. Señal analógica vs digital

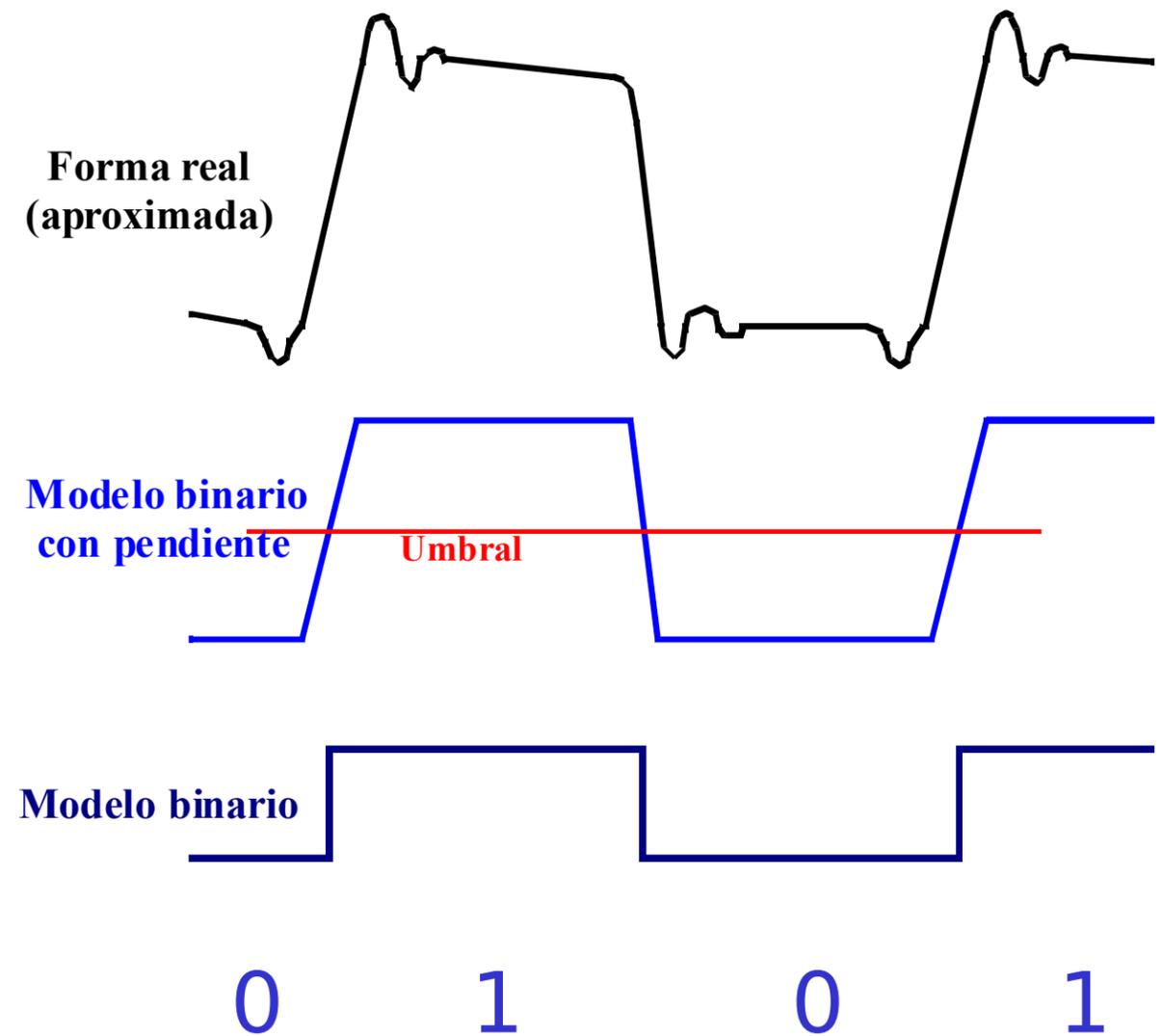


- El mundo real suele ser tan **complejo** que es inabordable estudiarlo tal cual es.
- Por ello se usan **modelos** (de comportamientos, de componentes, etc.) que permiten manejar el mundo real a través de un mundo conceptual.
- Distintos modelos proporcionan **aproximaciones** diferentes de la misma 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} ”

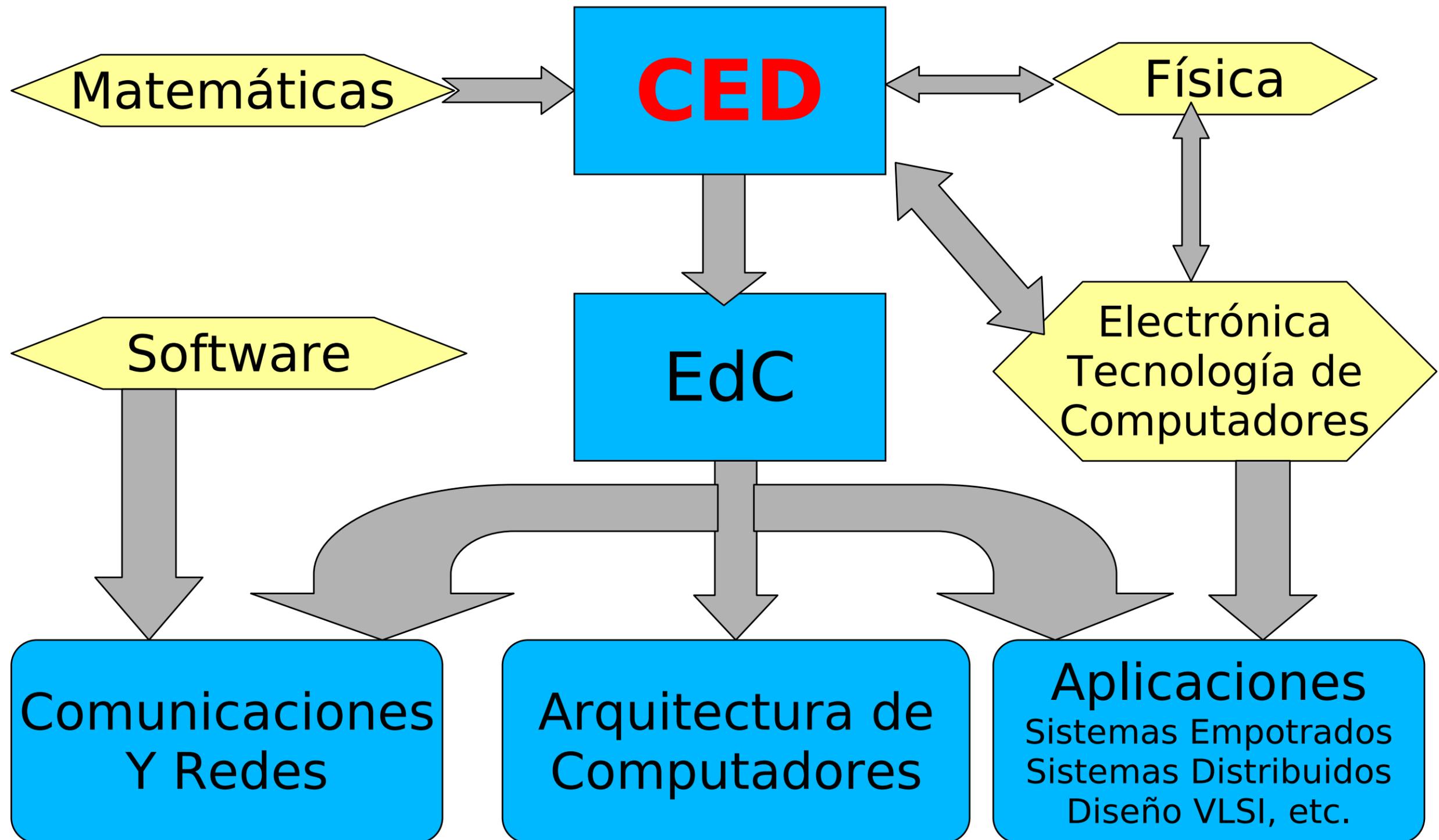
Ejemplo anterior: $x_{n-1} = 0$

- 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