

Diseño Digital y Aplicaciones

I. Identificación

Nombre: Diseño Digital y Aplicaciones				
Código: ELE2201	Créditos: 6	Modalidad: Presencial	Duración: Semestral	Docentes: Ignacio Bugueño, Alfonso Ehijo, Samuel Clavel
Horas de Cátedra 42	Horas de Ayudantía 21		Horas de Laboratorio 0	Horas de Trabajo Personal 117

II. Descripción

Asignatura obligatoria de segundo año de la carrera Ingeniería Civil Eléctrica donde el estudiante conocerá y aprenderá las bases que permiten el funcionamiento del mundo digital. Desde su matemática, pasando por los dispositivos básicos, hasta como estos se conforman para llegar a dispositivos mas complejos como los microprocesadores y microcomputadores. Se entregarán herramientas básicas de diseño de sistemas digitales, y se hará énfasis en las diferentes aplicaciones involucrados en las diferentes especialidades de la Ingeniería Civil Eléctrica.

III. Resultados de Aprendizaje Esperados

Se espera que al terminar con éxito la asignatura el(la) estudiante logre:

- R1. Utilizar conceptos y principios de la física y matemáticas, en el análisis de circuitos digitales simplificados que permitan generar soluciones eficientes y de máximo desempeño.
- R2. Implementar múltiples sistemas digitales, así como un sistema digital o hardware funcional, considerando especificaciones técnicas, económicas y ambientales, a fin de resolver, en forma óptima, eficiente y efectiva, un problema digital concreto.
- R3. Elabore, de forma clara y concisa, reportes de los trabajos, fundamentando sus resultados con aspectos teóricos y técnicos de sistemas digitales.

IV. Unidades Temáticas (UT) y Contenidos

1. Introducción a los sistemas digitales

- 1.1. Comparación de circuitos digitales respecto de circuitos analógicos.
- 1.2. Dispositivos digitales básicos, niveles lógicos y la abstracción digital. Circuitos integrados, convenciones y dispositivos lógicos programables.
- 1.3. Tablas de verdad y diagramas de tiempo. Características eléctricas de compuertas. Salidas de tres estados. Propiedades universales de las compuertas. Familias lógicas, consumo de potencia y software para el diseño digital.
- 1.4. Representación de números positivos y negativos, punto flotante, suma y resta.

2. Análisis de circuitos combinacionales

- 2.1. Definición de circuito combinacional.
- 2.2. Álgebra de Boole y su aplicación al análisis de circuitos combinacionales. Representación estándar de funciones lógicas, minitérminos y maxitérminos. Minimización en suma de productos o producto de sumas.
- 2.3. Representación y minimización de funciones booleanas en mapas de Karnaugh.

**Escuela de Ingeniería
Ingeniería Civil Eléctrica**

- 2.4.** Dispositivos de lógica combinacional y su utilización para implementación de funciones booleanas.
Decodificadores, multiplexores, OR exclusivo,
 - 2.5.** comparadores, memorias, sumadores con y sin carry, buffers.
 - 2.6.** Introducción a lenguajes de descripción de hardware y aplicación a circuitos digitales.
- 3. Análisis de circuitos secuenciales**
- 3.1.** Definición de circuitos secuenciales.
 - 3.2.** Circuitos de almacenamiento de información, según tipos de entradas
 - 3.3.** Aplicaciones básicas de flip-flops: memorias, registros de desplazamientos, divisor de frecuencias, contadores.
 - 3.4.** Síntesis y análisis de circuitos secuenciales síncronos. Modelos de Mealy y Moore. Diagrama de estado, tabla de estado, minimización de tablas de estado, asignación de estados, tabla de transición de estados, elementos de memoria.
 - 3.5.** Circuitos digitales libres de peligros.
 - 3.6.** Aplicaciones a microprocesadores.
 - 3.7.** Arquitectura básica de microprocesadores, buses de direcciones y datos.
 - 3.8.** Implementación física de las compuertas lógicas.
- 4. Lenguaje de descripción de hardware, tipos de memorias y ADC.**
- 4.1.** Lenguajes de descripción de hardware y aplicación a circuitos digitales.
 - 4.2.** Analog to Digital Converter y Digital to Analog Converter.
 - 4.3.** Memorias y medios de almacenamiento: Memoria SRAM, DRAM, EEPROM y unidades de disco

V. Metodología Docente

La metodología de trabajo en clases será activo-participativa donde se desarrollará una combinación equilibrada de presentaciones conceptuales y aplicaciones prácticas, discusión de aplicaciones, además de realización de trabajos aplicados para cada módulo, donde se consideran problemas reales.

El curso considera el uso de algunas de las siguientes estrategias:

- Clases expositivas en las sesiones de cátedra.
- Desarrollo de ejercicios aplicados en clases de ayudantía
- Simulaciones de circuitos y modelos de aplicaciones reales.
- Discusión de errores típicos en la resolución del Trabajo Personal (tareas).

V. Evaluación

Las evaluaciones permitirán que los estudiantes demuestren los resultados de aprendizaje alcanzados en los distintos momentos del proceso de enseñanza. La evaluación se realizará mediante tareas y controles, en las fechas que se indican a continuación:

Tabla 1: Calendario de evaluaciones.

Ítem	Fecha
Tarea 1	Miércoles 18 de Mayo
Tarea 2	Martes 5 de Julio
Tarea 3	Martes 12 de Julio
Control 1	Martes 31 de Mayo
Control 2	Martes 5 de Julio

**Escuela de Ingeniería
Ingeniería Civil Eléctrica**

1. LA ASIGNATURA SE EXIME SI: NP ≥ 5.0, siempre y cuando NT ≥ 4.0.
2. LA ASIGNATURA SE APRUEBA SI: NF ≥ 4.0 siempre y cuando NT ≥ 4.0 y NC ≥ 4.0.
3. La Nota Final (NF) está compuesta por una Nota de Cátedra (NC) y una Nota de Tareas (NT), con las siguientes ponderaciones:

$$NF = 0.5*NC + 0.5*NT.$$

4. La Nota de Cátedra (NC) está compuesta por las Nota de Presentación (NP) y Examen (NE) con las siguientes ponderaciones:

$$NC = 0.5*NP + 0.5*NE.$$

5. La Nota de Tareas (NT) está compuesta por las notas de las tres evaluaciones, con las siguientes ponderaciones:

$$NT = (\frac{1}{3})*NT1 + (\frac{1}{3})*NT2 + (\frac{1}{3})*NT3$$

VIII. Asistencia

1. La asistencia a las clases es de carácter voluntario.

IX. Bibliografía y Material de Apoyo

1. **Roth, C. (2006). Fundamentals of Logic Design. Thomson-Engineering.**
2. Wakerly, J. (2006). Digital Design: Principles & Practices. Prentice Hall.
3. Floyd, T.L. (1998). Fundamentos de Sistemas Digitales. Sexta Edición. Prentice Hall.
4. Gajski, D. (1997). Principios de Diseño Digital. Prentice Hall.
5. Mano, M. (2004). Logic and Computer Design Fundamentals. Prentice Hall.
6. Apuntes de Clases

X. Otros

1. Para cualquier comunicación relacionada con la asignatura se recomienda el uso de la plataforma U-Campus o durante las clases.