



Programa de la Asignatura:

# Diseño Lógico



Código: 11

Carrera: **Ingeniería en Computación** Plan: **2013** Carácter: **Obligatoria**  
Unidad Académica: **Secretaría Académica** Curso: **Segundo año – Primer cuatrimestre**  
Departamento: **Ingeniería** Carga horaria total: **64 hs.** Carga horaria semanal: **04 hs.**  
Resolución de Problemas de Ingeniería: **20 %** Formación teórica: **40 %**  
Actividades de Proyecto y Diseño: **00 %** Formación experimental: **40 %**  
Práctica Supervisada: **00 %**

## Materias Correlativas Obligatorias

- Sistemas de Representación
- Álgebra I

## Cuerpo Docente

Prof. Mag. Martín Vazquez  
Prof. Mag. Claudio Aciti  
Prof. Mag. Lucas Leiva

## Índice

- Fundamentación pág. 2
- Encuadre y articulación de la asignatura pág. 2
  - Encuadre dentro del Plan de Estudios pág. 2
  - Articulación Horizontal pág. 2
  - Articulación Vertical pág. 2
- Objetivos pág. 2
  - Objetivo General pág. 2
  - Objetivos Específicos pág. 2
- Contenidos mínimos pág. 3
- Bibliografía básica pág. 4
- Bibliografía de consulta pág. 4
- Metodología del aprendizaje pág. 4
  - Desarrollo de la asignatura pág. 4
  - Dinámica del dictado de las clases pág. 5
  - Trabajos prácticos pág. 5
- Metodología de evaluación pág. 6
- Planificación pág. 6
- Información de versiones pág. 7

AÑO ACADÉMICO 2013

ÚLTIMA REVISIÓN 07/06/2013

Firma Docente

Firma Coordinador

## 1. FUNDAMENTACION

La era de la electrónica Digital está en auge y el diseño lógico digital ha reemplazado a muchos de los circuitos análogos empleados en el pasado. El desarrollo de la electrónica, se ha constituido en uno de los más grandes sucesos de la época moderna y ha sido fundamental para los grandes adelantos tecnológicos, en casi todos los campos del saber. Las herramientas y conocimientos de electrónica digital son necesarios para el análisis, diseño e implementación de circuitos y sistemas digitales, en especial con el almacenamiento, transformación y comunicación de la información en forma digital.

Los circuitos digitales se emplean en productos electrónicos como videojuegos, hornos de microondas, sistemas de control para automóviles, dispositivos biomédicos, entre otros; también los podemos encontrar equipos de prueba como medidores, generadores y osciloscopios, dispositivos de telecomunicación y consumo masivo como los celulares, radios, televisores y computadores personales.

## 2. ENCUADRE Y ARTICULACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura está ubicada en la currícula de la carrera en la parte final de la misma. En esa etapa, los alumnos ya han adquirido bastante experiencia en el uso de la computadora como herramienta para el manejo de la información. Requiere una sólida formación básica, particularmente sobre Sistemas de Representación y Álgebra. Es por ello, que estas asignaturas son correlativas de esta materia.

### Articulación Horizontal

En cuanto a la articulación horizontal se ha planeado que esta asignatura se curse en simultáneo con Matemática Discreta, de modo que el alumno pueda integrar en su horizonte de conocimientos una visión amplia de los sistemas digitales.

### Articulación Vertical

Esta asignatura se articula con Arquitectura de Computadoras I, en donde el alumno profundizará sus conocimientos sobre el funcionamiento de un computador.

## 3. OBJETIVOS

### Objetivo General

La cátedra se ha fijado como “objetivo cognoscitivo” de esta materia, “Lograr que los alumnos conozcan los principios básicos de los sistemas embebidos, la especificación y el diseño de dichos sistemas, y la implementación en utilizando software específico, con el objeto de poder asesorar y decidir profesionalmente sobre esta temática”.

### Objetivos Específicos

Con este curso los estudiantes serán capaces de:

- Determinar funciones lógicas a partir de una tabla de verdad.

- Conocer y ser capaces de implementar circuitos secuenciales y combinaciones.
- Utilizar un lenguaje HDL para la descripción de un diseño lógico.
- Implementar digitalmente soluciones a problemas concretos.

#### 4. CONTENIDOS MÍNIMOS

Introducción a los sistemas digitales. Repaso de sistemas numéricos. Representación de números enteros, fraccionarios y negativos. Funciones lógicas. Compuertas lógicas. Funciones de Boole. Formas canónicas. Redundancias. Circuitos lógicos combinacionales. Implementación. Códigos binarios. Códigos numéricos. Códigos alfanuméricos. Codificadores y de-codificadores. Multiplexores y demultiplexores. Sumadores, restadores y comparadores. Circuitos secuenciales asincrónicos y sincrónicos. Conversión A/D, D/A. Circuitos contadores, Registros. Memorias. Lenguaje de programación HDL. Lógica Programable.

#### 5. PROGRAMA ANALÍTICO

##### **Unidad 1: Introducción**

Introducción a los sistemas digitales. Bases numéricas: Binario. Octal. Hexadecimal. Representación de números enteros: Signo Valor Absoluto. Complemento a la base menos uno. Complemento a la Base. Cero Desplazado / Notación en Exceso. Representación de números racionales: Punto fijo. Punto flotante. Convenciones: IBM/370, PDP11, IEEE 754. Representación de caracteres normas ISO-646 (ASCII), familia ISO-8859, ISO-10646 (UCS), UNICODE.

##### **Unidad 2: Álgebra de conmutación**

Introducción. Distintos tipos de conmutadores. Repaso de Álgebra de Boole.. Obtención de una función con su tabla de verdad. Puerta AND/ORI. Minimización de funciones lógicas

##### **Unidad 3: Circuitos secuenciales**

Codificadores, decodificador, demultiplexor, multiplexor. Sumador binario sin y con signo. Generación y propagación del acarreo. Sumador Ripple-carry. Sumador carry look-ahead. Multiplicación binaria sin y con signo. Restadores y comparadores.

##### **Unidad 4: Circuitos combinacionales**

Circuitos Secuenciales, Latch síncronos y asincrónicos. Biestable de fijación, teclado sin rebote. Latch tipo "S-R", "J-K", "D" y "T", su funcionamiento, tabla de verdad, símbolos. Flip-Flop tipo "S-R", "J-K", "D" y "T", su funcionamiento, símbolos, su armado con puertas y con multiplexores, preset y clear. Memorias RAM. Circuitos contadores, Registros. Memorias. Conversor paralelo a serie.

##### **Unidad 5: Lenguaje HDL**

Introducción a los lenguajes HDL. Introducción al lenguaje VHDL: Entidad y arquitectura, Tipos y operadores nativos, Sentencias secuenciales y concurrentes, Procesos y lista de sensibilidad, Variables y señales. Diseño de Sistemas Digitales en VHDL. Diseño de Sistemas Síncronos y Combinacionales. Registros en VHDL. Memoria implícita. Máquinas de estados. Inferencia de alta impedancia. Diseño jerárquico. Simulación funcional con bancos de prueba básicos.

## 6. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- A. Tanenbaum. Structured Computer Organization 5ta edición. Prentice Hall, 2005. ISBN 0131485210.
- G. Brookshear. Introducción a las ciencias de la computación 4ta edición. Addison –Wesley iberoamericana, 1995.
- Deschamps Jean P., Angulo José M<sup>a</sup> ; Diseño de sistemas digitales. Parainfo. 1989
- IEEE Standard for System Verilog-Unified Hardware Design, Specification, and Verification Language, IEEE Std 1800-2009, 2009.
- IEEE Standard VHDL Language Reference Manual, IEEE Std 1076-2008 (Revision of IEEE Std 1076-2002), 2009. (ISBN: 978-0-7381-5801-3).
- Steve Kilts, Advanced FPGA Design: Architecture, Implementation, and Optimization, Wiley-IEEE Press, 2007 (ISBN 978-0470054376).

## 7. BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

- Ashenden, Peter, “The designer's guide to VHDL , 3rd Edition”, ISBN: 978-0-12-088785-9 Morgan Kaufmann, 2008.
- Ashenden, Peter J. and Jim Lewis, “VHDL-2008 just the new stuff”, ISBN: 9780123742490, Amsterdam, Elsevier Morgan Kaufmann, 2008.
- Michael Keating and Pierre Bricaud, “Reuse Methodology Manual for System-on-a-Chip Designs”, 3rd Edition, Kluwer Academic Publishers, 2002. (ISBN: 1-4020-7141-8).

## 8. METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE

### 8.a DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Inicialmente, se tratará de familiarizar al alumno, con los conceptos básicos, que se deben dominar para poder acceder al conocimiento del diseño lógico.

Para el logro del objetivo indicado precedentemente, es necesario que el alumno adquiera conocimientos básicos de las diferentes representaciones de datos.

Posteriormente, se estudiarán las tecnologías de los transistores.

Luego, se introducirá a los circuitos combinatoriales síncronos y asíncronos.

Finalmente se estudiará el lenguaje HDL y se profundizará en el diseño de sistemas digitales en HDL.

### 8.b DINÁMICA DEL DICTADO DE LAS CLASES

Para favorecer estos logros, la metodología adoptada para el dictado de las clases es la siguiente se seguirán los siguientes lineamientos generales: El Profesor a cargo del curso se ocupará en forma personal y semanal del dictado de aquellos temas con un fuerte contenido teórico y que significan conceptos básicos y poco volátiles en la especialidad. Procederá a describir técnicas, características y pondrá ejemplos. Este generará un ámbito de reflexión y discusión de los temas presentados, para que mediante la intervención de los alumnos, se puedan aclarar aquellos aspectos que el docente puede captar a través de las consultas recibidas, como los que han resultado de más compleja comprensión. También deberá discutir las distintas soluciones tecnológicas que se presentan un muchos casos, y mostrar ventajas y desventajas. El Auxiliar Docente colaborará en la cátedra, complementará mediante sus clases semanales aquellos temas con Problemas de Aplicación de los temas teórico-conceptuales expuestos. Los docentes auxiliares desarrollarán el Plan de Trabajos Prácticos acordados dentro de la cátedra, que incluirá siempre dos áreas fundamentales: problemas y ejercicios de aplicación y trabajos prácticos de laboratorio.

En particular:

- Los profesores explicarán en una primera fase los aspectos esenciales de cada tema, los días asignados para tales fines.
- Los alumnos tendrán total libertad para interrumpir a los docentes, a los efectos de recabar aclaraciones, cuando las explicaciones no sean lo suficientemente claras.
- Se usará un día (dos horas), para concurrir al gabinete para efectuar las prácticas técnicas o experimentales relativas a las acordadas con el personal del Laboratorio de la Facultad, y el empleo del equipamiento disponible. Se buscará implementar trabajos prácticos a desarrollar con el auxilio de los docentes, según se detalla a continuación

#### **8.c TRABAJOS PRÁCTICOS**

##### **8.ci Aspectos generales**

Se efectuarán trabajos prácticos para resolver en papel y en máquina.

##### **8.cii Aspectos particulares**

Se desarrollarán problemas y ejercicios, y prácticas de laboratorio.

- Problemas y ejercicios. La cátedra confeccionará una guía de trabajos prácticos que los alumnos deberán desarrollar. En ella estarán incluidos problemas y ejercicios. Los ejercicios indicados previamente deberán ser presentados para su aprobación como condición para la aprobación de los trabajos prácticos.

- Prácticas de laboratorio. La cátedra confeccionará una guía de trabajos prácticos que los alumnos deberán desarrollar. Los ejercicios indicados previamente deberán ser presentados para su aprobación como condición para la aprobación de los trabajos prácticos.

### **9. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

#### **9.a NORMAS DE EVALUACIÓN.**

- El criterio es que la evaluación del alumno es permanente.
- Se tomarán dos exámenes parciales teórico/prácticos pudiendo acceder a un recuperatorio.

- Las notas de los parciales representan los resultados de la evaluación teórico/práctica.
- Los exámenes parciales y sus recuperatorios pueden ser orales o escritos.

### 9.b RÉGIMEN DE APROBACIÓN DE LA MATERIA.

- Para la aprobación de la materia los alumnos deberán tener los dos parciales aprobados, teniendo la posibilidad de recuperar cada UNO de ellos en dos oportunidades adicionales, en la fecha acordada con los docentes.
- Además los alumnos deberán aprobar los trabajos prácticos, como condición para la aprobación de la materia.
- Los alumnos que obtengan una nota inferior a cuatro puntos se les asignará la nota insuficiente y deberán recursar la materia.

## 10. PLANIFICACIÓN

CALENDARIO DE CLASES Y EVALUACIONES	
Semana 1	Unidad 1
Semana 2	Unidad 1
Semana 3	Unidad 2
Semana 4	Unidad 2 – TP1
Semana 5	Unidad 3
Semana 6	Consultas y repaso
Semana 7	Primer parcial
Semana 8	Unidad 4
Semana 9	Unidad 4
Semana 10	Unidad 5
Semana 11	TP2
Semana 12	Unidad 5
Semana 13	Unidad 5
Semana 14	Consultas y repaso
Semana 15	Segundo Parcial
Semana 16	Recuperatorios
Del al de	FINAL

**Información de Versiones**

Nombre del Documento:	Ficha Académica de la asignatura
Nombre del Archivo	Diseño Lógico – Plan 2013
Documento origen:	Diseño Lógico – Plan 2013
Elaborado por:	Aciti- Leiva- Vazquez
Revisado por:	
Aprobado por:	Alejandro Oliveros
Fecha de Elaboración:	06-06-2013
Fecha de Revisión:	07-06-2013
Fecha de aprobación	
Versión:	1.0