

**Facultad de Ingeniería**  
**Escuela de Informática y Telecomunicaciones**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**  
*Sistemas digitales*

**I. Identificación**

Código	: CIT-2103
Créditos	: 6
Duración	: Semestral
Ubicación en plan de estudio	: Semestre 6
Requisitos	: Electrónica y electrotecnia (CII-2500)
Sesiones Semanales	: 2 cátedras, 1 ayudantía o laboratorio

**II. Objetivos Generales y Específicos**

El objetivo general del curso corresponde a entregar los conocimientos teóricos y prácticos sobre las principales metodologías y herramientas de análisis y diseño de Sistemas Digitales. Del mismo modo, los estudiantes se familiarizarán con los circuitos digitales usados habitualmente en el ámbito de la computación y telecomunicaciones.

En este contexto, al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Analizar y diseñar circuitos y sistemas digitales.
- Conocer los fundamentos, comprender el funcionamiento y saber aplicar los elementos digitales que componen un computador, tales como: sumadores, multiplexores, contadores, registros de desplazamientos, sistemas numéricos, sistemas de memorias.

**III. Descripción de Contenidos**

1. **Introducción:** Fundamentos de Circuitos digitales, dispositivos semiconductores para conmutación, familias lógicas y características de funcionamiento, sistemas numéricos: decimales, binarios, octales y hexadecimales. Simplificación de funciones Booleanas, álgebra de Boole, métodos de simplificación de funciones Booleanas, simplificación por método de mapas de Karnough, simplificación por método tabular, clasificación de los sistemas digitales, combinacionales y secuenciales.
2. **Sistemas combinacionales:** Análisis y diseño de sistemas combinacionales

análisis de circuitos combinacionales, diseño de circuitos combinacionales, implementación con compuertas NAND, NOR, EXOR. Circuitos combinacionales aritméticos y lógicos, unidad aritmética-lógica (ALU), sumadores/restadores, comparadores, aritmética de computación avanzada, circuitos combinacionales para enrutamiento de datos, multiplexores o selectores de datos / Demultiplexores, codificadores/ decodificadores, buffers y tranceiver/receivers de buses, implementación de circuitos combinacionales utilizando elementos modulares decodificadores y multiplexores.

3. **Sistemas secuenciales:** Introducción a los sistemas secuenciales, biestables, modelos estructurales, tipos de sistemas secuenciales, funcionamiento de los elementos básicos de memorias. Biestable RS, JK, T, D. Diagramas de tiempo, análisis y diseño de sistemas secuenciales, máquinas sincrónicas, autómatas reducidos, autómatas de Mealy, autómatas de Moore, análisis de sistemas secuenciales síncronos, síntesis de sistemas secuenciales síncronos, optimización de estados y asignación de códigos, componentes secuenciales modulares, contadores y registros de desplazamientos, contadores binarios, contadores no binarios, registros de desplazamientos, memorias: Estructura general de las memorias RAM. Memorias RAM estáticas y dinámicas, memorias ROM, PROM, EPROM, organización de memorias, análisis de sistemas Secuenciales Asíncronos, modelamiento de circuitos asíncronos. estudio del Latch SR. matriz de transiciones, modo fundamental de operación, diagramas de estado, condiciones de carreras críticas, no críticas y oscilaciones, diagramas de tiempo, diseño de sistemas secuenciales asíncronos.

#### **IV. Importancia del curso en el plan de estudios**

Para un futuro Ingeniero Civil en Informática y Telecomunicaciones resulta esencial el poder entender, modelar y diseñar un sistema de telecomunicaciones, así como el ser capaz de comprender la forma en que opera un computador. Esto implica manejar conceptos básicos sobre el funcionamiento del hardware que compone los equipos computacionales. En este contexto, este curso entrega los fundamentos relacionados con los sistemas digitales y la lógica que opera por detrás de los mismos.

Así, este curso contribuye al cumplimiento del perfil de egreso a través del desarrollo del siguiente conjunto de objetivos de aprendizaje (vistos como una serie de conocimientos, habilidades, actitudes y valores):

- Modelar el comportamiento de sistemas, empleando lenguaje matemático, conceptos de física, lenguaje computacional y simulación, entre otros métodos.
- Elaborar y adaptar diseños en el campo de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, que permitan satisfacer necesidades detectadas mediante el diagnóstico y la modelación.
- Contribuir al mejoramiento de la calidad de los procesos de producción de software y/o de diseño de sistemas de telecomunicaciones.

- Comunicar ideas en forma oral y escrita
- Capacidad de pensar en forma analítica y racional
- Habilidad de procesar datos generados experimentalmente
- Capacidad de abstracción y modelación
- Habilidad de identificar, formular y resolver problemas complejos de forma autónoma, con enfoque sistémico
- Capacidad de integrar conocimientos
- Capacidad de trabajar en equipos disciplinarios o multidisciplinares
- Capacidad de aprender en forma autónoma y continua
- Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
- Capacidad de actuar con iniciativa y tomar decisiones
- Capacidad de crítica y autocrítica.
- Motivación al logro y a la calidad
- Ética profesional acorde con los valores de la Universidad

#### **V. Metodología**

Se contemplan dos clases semanales de cátedra, mezclando –a lo largo del semestre– sesiones de carácter expositivo (basadas en presentaciones electrónicas, con apoyo adicional de pizarrón) con sesiones de trabajo donde se realizarán talleres interactivos con software de simulación o hardware. Esto será complementado con lectura de textos y material adicional, para la realización de tareas, laboratorios (utilizando software/hardware afín) o trabajos/tareas, permitiendo desarrollar habilidades relacionadas con el autoaprendizaje continuo.

Se fomentará la evaluación del conocimiento adquirido, el nivel de comprensión, la capacidad de abstracción y modelamiento, análisis, síntesis, y aplicación. Esto será medido a través de controles periódicos más dos pruebas solemnes y un examen final escrito en la hora y día que establezca la Dirección de la Escuela.

Se fomentará también el desarrollo de habilidades relacionadas con la expresión escrita, así como de trabajo grupal y procesamiento de datos medidos, a partir de la realización de prácticas de laboratorio y trabajos (con sus respectivos informes). Esto se evaluará a partir de informes escritos (laboratorios, tareas, trabajos)

#### **VI. Evaluación**

Se realizarán controles parciales, trabajos, prácticas de laboratorio, dos pruebas solemnes y un examen final.

Las experiencias de laboratorio serán evaluadas mediante un control y el informe correspondiente. Para aprobar la asignatura el alumno DEBE haber aprobado las experiencias de laboratorio (nota promedio de igual o superior a 4.0), donde la asistencia

al 100% de las experiencias es una condición necesaria, pero no suficiente. En caso contrario, el alumno reprobará la asignatura con nota final igual al mínimo entre el promedio de sus experiencias de laboratorio y 3.9.

Nota de Presentación = (20% Solemne 1 + 20% Solemne 2 + 20% Notas Parciales)/0.7

Nota Final= 70% Nota de Presentación + 30% Examen.

Podrán eximirse aquellos alumnos cuya nota de presentación sea superior a 5.0, que hayan rendido todas sus evaluaciones.

## **VII. Bibliografía básica de referencia**

### Bibliografía obligatoria

1. Mano, M. Morris, *Digital Design*, 3th edition, Prentice Hall, 2001.

### Bibliografía complementaria

1. Ronald J. Tocci; Widmer, N.S.; Moss, G.L.; *Digital Systems: Principles and Applications*; 9th edition, Prentice Hall, 2003.
2. Nelson V.P., Nagle H.T., Carroll B.D., Irwin J.D. *Análisis y Diseño de Circuitos Lógicos Digitales*. 1a edición, Prentice Hall Hispanoamericana, 1996.

#### **PAUTAS ETICAS BASICAS**

*El plagio es el uso de las ideas o trabajo de otra persona sin el adecuado consentimiento. El plagio puede ser intencional o no. El plagio intencional es el claro intento de hacer pasar el trabajo o ideas ajenas como el suyo propio para su beneficio. El plagio no intencional puede ocurrir si Ud. no conoce el mecanismo adecuado de referenciar la fuente de sus ideas e información. Si no está seguro de los métodos aceptados para referenciar, debería consultar con su profesor, tutor o personal de biblioteca.*

*El plagio comprobado es una actitud que puede resultar en severas sanciones disciplinarias y/o en la exclusión de la Universidad (Artículo 44, Reglamento del Estudiante de Pregrado).*

Elaborado por: Diego Dujovne, Nicolás Boettcher.

Fecha revisión: Enero 2016.

Fecha vigencia: Marzo 2016.