



## PLAN DE ESTUDIOS 2008-II

## SÍLABO

## I. INFORMACIÓN GENERAL:

1.1	Asignatura	:	<b>SISTEMAS DIGITALES</b>
1.2.	Ciclo	:	V
1.3	Carrera Profesional	:	Ingeniería Mecatrónica
1.4	Áreas	:	Automatización y Control Robótica y Procesamiento de Señales
1.5	Código	:	IM 0503
1.6	Carácter	:	Obligatorio
1.7	Requisito	:	IM 0403 Circuitos Digitales
1.8	Naturaleza	:	Curso Teórico-Práctico-Laboratorio
1.9	Horas	:	102 Teo (28) Pra (28) Lab (28)
1.10	Créditos	:	04
1.11	Docente	:	Ing. Julio González Prado e-mail: julio.gonzalesp@urp.pe

## II. SUMILLA.

Convertidores AD y DA. Proceso de diseño electrónico con herramientas CAD. CPLD y FPGAs. Lenguaje VHDL. Introducción a VHDL. Unidades básicas de diseño, Par entidad-arquitectura. Objetos, tipo de datos y operaciones, Señales, variables y constantes, Sentencias concurrentes. Sentencias secuenciales, Máquinas de estados, Implementación, Simulación, Herramientas gráficas, Sub-programas. Síntesis y prueba.

## III. OBJETIVOS

El estudiante al finalizar la asignatura analizará, diseñará e integrará sistemas digitales mediante el uso de los fundamentos lógicos con Dispositivos Programables y Arreglos de Compuertas (CPLD's y FPGA's) y del manejo del VHDL como lenguaje de descripción de hardware para la solución a problemas de ingeniería donde se requieran dispositivos de alta escala de integración y de gran versatilidad.

## IV. PROGRAMA ANALÍTICO

## UNIDAD TEMÁTICA N° 1: Convertidores AD y DA

**LOGRO DE LA UNIDAD:** El estudiante conocerá los conceptos fundamentales de los circuitos y sistemas digitales usando los Flip Flops J-K, T, D ; en base a ello realizará el diseño de circuitos secuenciales Tablas de Estado y Diagramas de Estado.

N° de horas: 36

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
1	Lógica Secuencial: definiciones, características. Flip Flop's: definiciones, tipos de Flip Flop's. Tablas características. Diagramas de tiempo.	Definir las características de la lógica secuencial. Las definiciones de los Flip Flop's y diagramas de tiempo.
2	Análisis de Circuitos Secuenciales. Tablas de estado y Diagramas de estado	Realizar la Tabla de estado y el Diagrama de estado a partir del circuito propuesto.
3	Método General de diseño de secuenciales	Definir y aplicar el método general de diseño de secuenciales.

4	Contadores: Definición, tipos, Aplicaciones. Diseño de contadores usando Flip Flops.	Definir y aplicar las definiciones de contadores. Diseño de contadores. Practica Calificada No 1.
5	Diseño de contadores usando circuitos integrados.	Realizar el diseño de contadores usando circuitos integrados.
6	Registros: definiciones, tipos, aplicaciones. Diseño de registros. Registro Universal.	Definir los registros y sus principales aplicaciones. Realizar el diseño de registros. Aplicar el diseño del Registro Universal. Practica calificada No 2

#### Referencias Bibliográficas:

Tocci, R. (2007). *Sistemas Digitales. Principios y Aplicaciones*. Prentice Hall.

Morris Mano (2003). *Lógica y Diseño de Computadoras*. Prentice Hall.

Boylestad-Nashelsky, (2010). *Circuitos Eletrônicos. Teoria de circuitos*. Prentice Hall.

Hermosa, A. (2012). *Electrónica Digital Práctica. Tecnología y Sistemas*. Alfa Omega/Marcombo.

#### UNIDAD TEMÁTICA N° 2: Proceso de diseño electrónico con herramientas CAD. CPLD y FPGAs

**LOGRO DE LA UNIDAD:** El estudiante conocerá y definirá las principales características de las memorias. Sus tipos y aplicaciones

**N° DE HORAS:** 24

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
7	Definiciones de memorias. Tipos de memorias. Características de las memorias. Operaciones con memorias.	Definir las principales características de las memorias. Tipos de memorias y realización de operaciones con memorias.
9	Características de las memorias: direcciones y datos. Expansión de memorias.	Definir las principales características de las memorias y métodos para realizar la expansión de las memorias.
10	Implementación de circuitos combinacionales usando memorias.	Realizar la implementación de circuitos combinacionales usando memorias.
11	Implementación de circuitos secuenciales usando memorias.	Realizar la implementación de circuitos secuenciales usando memorias. Practica calificada No 3.

#### Referencias Bibliográficas:

Nelson & Nagle & otros. (2001). *Análisis y Diseño de Circuitos Lógicos Digitales*. Ed. Prentice Hall.

MC Calla, T. (2001). *Lógica Digital y Diseño De Computadores*. Ed. Prentice Hall. México.

#### UNIDAD TEMÁTICA N° 3: Unidades básicas de diseño, Par entidad-arquitectura

**LOGRO DE LA UNIDAD:** El estudiante conocerá y definirá las características de los principales tipos de Dispositivos Lógicos Programables.

**N° DE HORAS:** 06

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
12	Dispositivos Lógicos Programables: definiciones características, tipos. PAL, PLA, GAL. Programación del GAL 22V10	Conocer las definiciones y principales características de los Dispositivos Lógicos Programables y realizar la programación del GAL 22V10.

#### Referencias Bibliográficas:

Morris Mano (2003). *Lógica y Diseño de Computadoras*. Prentice Hall.

Boylestad-Nashelsky, (2010). *Circuitos Eletrônicos. Teoria de circuitos*. Prentice Hall.

**UNIDAD TEMÁTICA N° 4:** El estudiante conocerá los objetos, tipo de datos y operaciones, Señales, variables y constantes, Sentencias concurrentes

**LOGRO DE LA UNIDAD:** Conocer y definir las características de los dispositivos FPGA y sus principales aplicaciones.

**N° DE HORAS:** 06

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
13	Definiciones, características y tipos de dispositivos FPGA. Desarrollo de los principales tipos de FPGA. Aplicaciones.	Conocer las características y desarrollo de los dispositivos FPGA y sus principales aplicaciones.

**Referencias Bibliográficas:**

Weste, H. (2004). *CMOS VLSI Design : A Circuits and Systems Perspective*. 3r Ed , 956pp. Edit Addison Wesley

**UNIDAD TEMÁTICA N° 5:** Sentencias secuenciales, Máquinas de estados, Implementación, Simulación, Herramientas gráficas, Sub-programas. Síntesis y prueba.

**LOGRO DE APRENDIZAJE:** El estudiante conocerá las diferentes técnicas de adquisición y conversión de datos. Aplicar los diferentes métodos de conversión de datos Análogo/Digital. Realizar conversión de datos Digital/análogo.

**N° DE HORAS:** 12

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
14	Conversión de datos analógicos: características de señal, muestreo de señal. Teorema de Nyquist. Métodos de conversión Análoga/Digital	Conocer los principios de la conversión de datos A/D y realizar ejemplos de aplicación. Practica calificada No 4
15	Conversión de datos Digital/análogo: características. Métodos de conversión Digital/análogo.	Conocer los principios de la conversión de datos D/A y realizar ejemplos de aplicación.

**Referencias Bibliográficas:**

Boylestad-Nashelsky, (2010). *Circuitos Eletrônicos. Teoría de circuitos*. Prentice Hall.

Hermosa, A. (2012). *Electrónica Digital Práctica. Tecnología y Sistemas*. Alfa Omega/Marcombo.

## V. METODOLOGÍA

**5.1 Clases Magistrales:** Son tipo de clase expositivas con proyección multimedia (Imágenes y diagramas) desarrollada en los salones de clases.

**5.2 Práctica en Laboratorio:** Consiste en realizar prácticas utilizando el hardware y software disponibles.

**5.3 Seminarios:** Dialogo y exposición usando equipos disponibles respecto a contenidos específicos con participación plena del estudiante presentando un informe sobre el seminario.

**5.4 Asesoría:** Para el reforzamiento y solución de problemas. Laboratorio guiado con explicación previa y desarrollo de aplicaciones reales. Experiencias de programación en laboratorio. Método interactivo. El método utilizado será demostrativo- explicativo.

## VI. EQUIPOS Y MATERIALES

**Equipos e Instrumentos:** Computadora con el software de simulación instalado.

**Materiales:** Tiza, pizarra y mota. Proyector multimedia. Manejo de información a través del aula virtual.

## VII. EVALUACIÓN

### a. Criterios

---

La evaluación se realizará en forma sistemática y permanente durante el desarrollo del curso. Las formas de evaluación se registrarán de la Guía de Matricula de la Escuela de Ingeniería Mecatronica. Capitulo III, así también el capitulo V hace referencia que al margen de la modalidad de evaluación que los docentes adopten para sus cursos la Universidad establecerá en el Calendario Académico periodos en los que se administrarán los exámenes parciales y finales y un tercer periodo para el examen sustitutorio. Estos periodos deben figurar en el Calendario de Actividades Académicas de la Universidad.

**b. Instrumentos de Evaluación:**

Examen Parcial	: EP	33%
Examen Final	: EF	33%
Practicas	: PP	17%
Laboratorios	: PL	17%
Examen Sustitutorio	: ES	

**c. Fórmula para evaluar el Promedio Final de la Asignatura:**

$$PFA = (EP+EF + ((PP1+PP2+PP3+PP4)/4) + ((PL1+PL2+PL3+PL4)/4) / 2) / 3$$

**Nota:** El Examen Sustitutorio, sustituye a la menor nota obtenida en los exámenes Parcial o Final

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**a. Básica**

- Wakerly, J. (2014). *Diseño Digital. Principios y Prácticas*. Prentice-Hall.
- Tocci, R. (2007). *Sistemas Digitales. Principios y Aplicaciones*. Prentice Hall.
- Hayes, J. (1995). *Introducción al Diseño Lógico Digital*.
- Tokheim, R. (1995). *Electrónica Digital: Principios y Aplicaciones*: Mac Graw-Hill.
- Floyd, T. (2001). *Fundamentos de Sistemas Digitales*. Ed. Pearsons. 10ª ed.
- MC Calla, T. (2001). *Lógica Digital y Diseño De Computadores*. Ed. Prentice Hall. México.
- Mandado, E. (2009). *Sistemas Electrónicos Digitales*. Marcombo.
- Morris Mano (2003). *Lógica y Diseño de Computadoras*. Prentice Hall.

**b. De consulta**

- Nelson & Nagle & otros. (2001). *Análisis y Diseño de Circuitos Lógicos Digitales*. Ed. Prentice Hall.
- Boylestad-Nashelsky, (2010). *Circuitos Eletrónicos. Teoria de circuitos*. Prentice Hall.
- Hermosa, A. (2012). *Electrónica Digital Práctica. Tecnología y Sistemas*. Alfa Omega/Marcombo.