



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias  
 Departamento: Ingeniería  
 Area: Electrónica

(Programa del año 2010)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 04/08/2010 18:59:01)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Circuitos Digitales	Ing. Elec. Electrónica	2/99	2010	1° cuatrimestre
Circuitos Digitales	Ingeniería Electrónica	702-1	2010	1° cuatrimestre
		7/07		

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
AOSTRI, CARLOS AMADO	Prof. Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
CATUOGNO, CARLOS GUSTAVO	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
0 Hs	1 Hs	2 Hs	2 Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
15/03/2010	25/06/2010	15	75

### IV - Fundamentación

El Curso de Circuitos Digitales se fundamenta en la necesidad que el alumno de una carrera de grado con orientación en electrónica debe tener el conocimiento y la práctica básica en Circuitos Digitales básicos para desenvolverse en el mundo tecnológico que nos rodea y que crece sin cesar en esa dirección, además este curso es la base para el posterior curso de Microprocesadores y Computadoras Digitales.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Objetivos Generales  
 Formar al futuro Ingeniero para el análisis y la síntesis de los Circuitos Digitales.  
 Objetivos Particulares  
 Proveer a los estudiantes de los conocimientos necesarios para entender el funcionamiento de los procesadores digitales secuenciales programables

### VI - Contenidos

Programa de la Materia  
 Unidad 1  
 Sistemas de numeración y códigos  
 Generalidades. Representación de los números. Sistemas de

Numeración. Sistemas binario, octal, hexadecimal. Códigos: binarios, decimales codificados en binario, continuos y cíclicos, alfanuméricos, detectores de error, correctores de error.

#### Unidad 2

##### Algebra de Boole

Definición y postulados. Teoremas del Algebra de Boole. Funciones del Algebra de Boole. Tabla de verdad de una Función lógica. Funciones importantes: O-exclusiva, equivalencia.

#### Unidad 3

##### Circuitos Digitales Combinacionales

Sistemas combinacionales. Generalidades. Simplificación de las funciones lógicas. métodos tabulares de Karnaugh y Veitch. método numérico de Quin- McCluskey. Funciones incompletas. Multifunciones. Realización de las funciones lógicas. Fenómenos aleatorios. Bloques funcionales combinatorios, Decodificadores, Demultiplexores. Codificadores. Multiplexores.

#### Unidad 4

##### Circuitos Digitales Combinacionales

Sistemas combinacionales programables no universales. Universales. Matrices lógicas programables.

#### Unidad 5

##### Aritmética en los códigos binarios

Suma aritmética binaria. Realización de sumadores y generadores de acarreo. Resta binaria. Representación de los números negativos. Unidades Aritméticas y lógicas. Formato de representación de los números fraccionarios.

#### Unidad 6

##### Tecnología de los Circuitos digitales

Tecnología de realización de los Circuitos digitales. El inversor con elementos discretos bipolares y unipolares como bloque básico constitutivo de Biestables, monoestables y astables. Realización de los circuitos integrados a partir de los bloques básicos. Discusión de las distintas familias. Características de velocidad y cargabilidad

#### Unidad 7

##### Sistemas secuenciales

Definición. Sistemas secuenciales asincronos. Síntesis. Comparación de los bloques básicos activados por nivel y activados por flancos. El biestable como célula básica de los circuitos almacenadores de información.

#### Unidad 8

##### Sistemas secuenciales

Sistemas secuenciales sincronos. Introducción. Síntesis de contadores y registros de distinto tipos.

#### Unidad 9.

##### Procesadores digitales secuenciales programables

Memorias. Banco de registros como unidades de memoria. Capacidad.

Direccionamientos. Acceso. Memorias RAM. Variantes de memorias

ROM. Convertidores Analógicos/Digitales y Digitales/Analógicos.

#### Unidad 10

La arquitectura de Von Neuman. Descripción de una máquina elemental. La "Blue" El conjunto de instrucciones. La unidad de control. La unidad aritmética y lógica. Descripción del ciclo de búsqueda y del ciclo de ejecución. Programas para la "Blue".

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

PRACTICO 1- Sistemas y Codigos de Numeracion. (Practico de Aula)

PRACTICO 2- Algebra de Boole Y Sistemas Combinacionales (Practico de Aula) Laboratorio: Minimizacion e implementacion en protoboard de funcion lógica.

PRACTICO 3- Sistemas Combinacionales y Aritmetica Binaria (Practico de Aula) Laboratorio: Implementar en protoboard sumador total.

PRACTICO 4- Sistemas Secuanciales (Practico de Aula) Laboratorio 1: Implementar en protoboard distintos tipos de generadores de clock. Laboratorio 2: Implementar en protoboard contador de modulo 5.

PRACTICO 5- Familias Logicas - Interfases (Practico de Aula) Laboratorio 1: Implementar en protoboard llave logica. Laboratorio 2: Implementar en protoboard interfase TTL a CMOS. Laboratorio 3: Implementar en protoboard driver de

potencia. Laboratorio 4: Implementar en protoboard driver para motor paso a paso.

PRACTICO 6- Convertidores A/D y D/A (Practico de Aula) Laboratorio: Implementar en protoboard un conversor D/A.

PRACTICO 7- Memorias (Practico de Aula) Laboratorio: Conectar en protoboard una memoria RAM y leer y grabar datos en la misma a través de llaves.

PRACTICO 8- BLUE (Practicos de Aula) Laboratorio: Programas de aplicación con simulador en PC.

## VIII - Régimen de Aprobación

### REGULARIZACIÓN DE LA MATERIA

Los alumnos deberán aprobar la totalidad de los Trabajos de Laboratorio y la Carpeta de Trabajos Prácticos, que incluye los Informes de Prácticos de Laboratorio. Tienen tres recuperaciones en total, no pudiendo recuperar un práctico más de una vez. Para la regularización de la asignatura, los alumnos inscriptos deberán aprobar:

- a) 100% de Trabajos Prácticos.
- b) Régimen de asistencia no menor al 80% de las clases prácticas.
- c) Dos parciales teórico-prácticos, o las correspondientes recuperaciones estipuladas por Reglamentación.

### EXAMEN FINAL

Los alumnos regulares serán evaluados en la teoría de la materia.

Los alumnos libres serán evaluados en la teoría luego de aprobar el Plan de Trabajos Prácticos.

## IX - Bibliografía Básica

[1] Sistemas Electronicos Digitales Autor: Enrique Mandado MARCOMBO

[2] Electronica Digital Integrada Autor: Herbert Taub/Donald Schilling MARCOMBO

[3] Apuntes de la Cátedra.

## X - Bibliografía Complementaria

[1] Organización de computadoras. Un enfoque estructurado. Autor: Tanenbaum, Andrew. PRENTICE HALL

[2] Sistemas Digitales. Autor: Tocci Ronald.

[3] Tecnicas Digitales y Microelectronica. Autor: Perez Julio.

[4] Digital Design and Modeling with VHDL and Synthesis. Autor: Chang K

## XI - Resumen de Objetivos

Objetivos Generales

Formar al futuro Ingeniero para el análisis y la síntesis de los Circuitos Digitales.

Objetivos Particulares

Proveer a los estudiantes de los conocimientos necesarios para

entender el funcionamiento de los procesadores digitales secuenciales programables

## XII - Resumen del Programa

Programa de la Materia

Unidad 1

Sistemas de numeración y códigos

Unidad 2

Algebra de Boole

Unidad 3

Circuitos Digitales Combinacionales

Sistemas combinacionales. Generalidades. Simplificación de las funciones lógicas.

Unidad 4

Circuitos Digitales Combinacionales

Sistemas combinacionales programables no universales. Universales.

Matrices lógicas programables.

Unidad 5

Aritmética en los códigos binarios

Unidad 6

Tecnología de los Circuitos digitales  
Unidad 7  
Sistemas secuenciales  
Definición. Sistemas secuenciales asincronos.  
Unidad 8  
Sistemas secuenciales  
Sistemas secuenciales sincronos.  
Unidad 9.  
Procesadores digitales secuenciales programables  
Unidad 10  
La arquitectura de Von Neuman. Descripción de una máquina elemental.

### **XIII - Imprevistos**

-

### **XIV - Otros**

<b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b>	
	<b>Profesor Responsable</b>
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	