



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

(Programa del año 2021)

I - Oferta Académica

| Materia | Carrera | Plan | Año | Período |
|---------------------|------------------------|-------------------------|------|-----------------|
| Circuitos Digitales | INGENIERÍA ELECTRÓNICA | 19/12 -Mod. 17/15 | 2021 | 1° cuatrimestre |

II - Equipo Docente

| Docente | Función | Cargo | Dedicación |
|--------------------------|-------------------------|------------|------------|
| AOSTRI, CARLOS AMADO | Prof. Responsable | P.Adj Simp | 10 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 |
| 2 Hs | 0 Hs | 0 Hs | 3 Hs | 5 Hs |

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

| Duración | | | |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde | Hasta | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 05/04/2021 | 08/07/2021 | 14 | 70 |

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 traves de llaves.
PRACTICO 8- BLUE (Parcticos de Aula) Laboratorio: Programas de aplicacion con simulador en PC.

VIII - Regimen 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 practico 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.

Régimen de Regularización Virtual

- a) Presentar en tiempo y forma todos los los trabajos practicos en plataforma classroom.
- b) Lo trabajos prácticos deberán realizarse a mano alzada y luego escaneados para subir a la plataforma antes de la fecha estipulada.
- c) Uno de los prácticos de Laboratorio (informado por el profesor) deberá realizarse físicamente en protoboard y enviar video de funcionamiento.
- d) La carpeta con los informes escritos de los trabajos prácticos deberá presentarse antes del examen final de la materia.
- e) Parcial virtual o presencial al final del cuatrimestre.

IX - Bibliografía Básica

- [1] Electronica aplicada a las altas frecuencias, Gamboa Zuñiga, Mariano, 01 ed., 2001.
- [2] Organización de computadoras. Un enfoque estructurado. Autor: Tanenbaum, Andrew. PRENTICE HALL, 2000.
- [3] Sistemas Electronicos Digitales Autor: Enrique Mandado MARCOMBO, 1992.
- [4] Electronica Digital Integrada Autor: Herbert Taub/Donald Schilling MARCOMBO, 1999.
- [5] Electronica integrada:Circuitos y sistemas analogicos y digitales, Millman, Jacob, 09 ed., 1991.
- [6] Electronica digital practica:Tecnologia y sistemas, Hermosa Donate, Antonio, 01 ed., 1995.
- [7] Apuntes de la Cátedra, 2011.

X - Bibliografia Complementaria

- [1] Sistemas Digitales. Autor:Tocci Ronald, 03 ed., 1992.
- [2] Tecnicas Digitales y Microelectronica. Autor: Perez Julio, 1985.
- [3] 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

El curso en principio y de acuerdo a las disposiciones vigentes se dictara en forma virtual, siguiendo los mismos lineamientos de realización de clases teórico/prácticas en formato virtual (a través de plataforma classroom) y realización de laboratorios a través de simulaciones en softwares específicos que serán explicados y dados a los alumnos.

XIV - Otros