

PROGRAMA DE TÉCNICAS DIGITALES “A”

Carrera: Ingeniería en Automatización y Control Industrial

Asignatura: Técnicas Digitales “A”

Núcleo al que pertenece: Núcleo Inicial Obligatorio¹

Docente: Federico Guolo – Nicolás Dias

Prerrequisito obligatorio: no posee

Objetivos Introducir los conceptos necesarios para comprender sistemas digitales más complejos como los microprocesadores. Adquirir el manejo de las herramientas lógicas y de laboratorio necesarias para analizar, proyectar, armar y verificar circuitos digitales. Introducir los métodos de síntesis de circuitos digitales, la lógica programable y a las memorias.

Contenidos mínimos

Sistemas numéricos y bases. Operaciones aritméticas. Representación con signo, punto fijo y punto flotante. Variables analógicas y discretas. Variables lógicas: funciones y operaciones. Equivalencias. Compuertas. Álgebra de Boole. Diagrama de Venn y de Karnaugh. Teoremas. Expresiones canónicas. Minimización. Simplificación. Método de Quine-McCluskey. Síntesis de circuitos combinatoriales. Sumador. Restador. Comparadores. Códigos BCD. Código de Gray. Paridad. Codificadores y decodificadores. Multiplexores y demultiplexores. Realización de funciones. Realimentación. Biestables. Flips-flops RS, JK, O y T. Flips-flops maestro-esclavo. Registros de desplazamiento. Contadores. Memorias de acceso secuencial, directo, y aleatorio: características.

¹ En plan vigente, Res CS N° 455/15. Para el Plan Res CS N° 183/03 corresponde a Técnicas digitales y pertenece al Núcleo Básico Complementario. Para el Plan Res CS N° 179/03 corresponde a Técnicas digitales y pertenece al Núcleo Básico Complementario.

Circuitos secuenciales sincrónicos. Introducción a la lógica programable. Nociones de lenguajes de descripción de hardware (HOL).

Carga horaria semanal: 6 horas.²

Programa analítico

1. Introducción. Sistemas numéricos. Cambio de base. Operaciones aritméticas. Representación de cantidades con signo. Representación en punto fijo y punto flotante.
2. Variables analógicas y discretas. Variables lógicas. Funciones lógicas. Operaciones lógicas. Equivalencias entre funciones lógicas. Compuertas lógicas.
3. Postulados del álgebra de Boole. Propiedades. Diagrama de Venn. Teoremas.
4. Representación de funciones. Diagrama de Karnaugh. Estructura. Expresiones canónicas. Minimización. Simplificación simultánea. Método tabular de Quine-McClusky. Metodología de síntesis de circuitos combinacionales.
5. Funciones aritméticas. Sumador. Restador. Comparadores. Detectores de paridad.
6. Códigos BCD. Redundancia. Código de Gray. Circuitos codificadores y decodificadores. Multiplexores y de-multiplexores. Realización de funciones lógicas.
7. Realimentación de circuitos lógicos. Memorias biestables. Flips-flops RS, JK, D y T. Flips-flops maestro-esclavo.
8. Registros de desplazamiento. Contadores asincrónicos y sincrónicos. Contadores en anillo. Metodología de síntesis. Arreglo entre contadores.
9. Memorias de acceso secuencial y directo. Memorias de acceso aleatorio. Memorias de lectura solamente. Expansión. Tiempos de acceso.
10. Circuitos secuenciales sincrónicos. Análisis y Síntesis.

² En plan vigente, Res CS N° 455/15. Para el Plan Res CS N° 183/03 le corresponden 8 horas semanales.

11. Introducción a los arreglos lógico programables. Resolución de funciones lógicas.

Bibliografía obligatoria

- Circuitos Digitales y Microprocesadores, Herbert Tabú.
- Sistemas Digitales: Principios y Aplicaciones, Ronald J. Tocci.
- Técnicas Digitales con Circuitos Integrados, M. C. Guinsburg.
- Diseño Digital, Principios y Prácticas, John F. Wakerly.
- Introducción al Diseño Lógico Digital, John P. Hayes.

La bibliografía que no se encuentra en la Biblioteca de la UNQ es suministrada por los docentes, ya sea porque se dispone de las versiones electrónicas y/o se dispone del ejemplar en el grupo de investigación asociado.

Organización de las clases:

La modalidad de enseñanza de la asignatura comprende:

- Clases teóricas que consisten en la presentación de los temas del programa. Se utiliza en la misma proporción el pizarrón y un cañón proyector con PC.
- Clases prácticas y de laboratorio: consisten en la resolución de problemas presentados en las guías de trabajos prácticos, que refuerzan los conceptos explicados en la teoría. En cada trabajo práctico se proponen algunos ejercicios para resolver con PC, herramientas de desarrollo o simuladores. El docente, se dedica a la atención de consultas y explicación de los ejercicios utilizando los medios mencionados anteriormente.

Modalidad de evaluación:

La modalidad de evaluación y aprobación será según el Régimen de estudios vigente (Res. CS 201/18).

La aprobación de la asignatura por el régimen de promoción directa requiere:

1. Cumplir con una asistencia no inferior al 75% de las clases.
2. Aprobando los parciales con 6 puntos o más y logrando un promedio mínimo de 7 puntos para la cursada.
3. Aprobando los parciales o su recuperatorio con 6 puntos o menos de promedio y con un mínimo de 4 puntos en cada instancia parcial, hay que rendir y aprobar un examen integrador dentro de los plazos del desarrollo del curso.
4. Obteniendo un mínimo de 4 puntos en cada evaluación parcial o sus recuperatorios y no aprobando el examen integrador, se introduce otro examen integrador nuevamente dentro del cuatrimestre inmediato posterior al de la cursada y antes de la fecha de cierre de actas.
5. No obteniendo:
 - 5.1. Un mínimo de 4 puntos en cada evaluación parcial o su recuperatorio.
 - 5.2. El 75% de las prácticas de verificación de circuitos.
 - 5.3. La totalidad de las prácticas de laboratorio de experimentación aprobadas. se considerará desaprobada la materia.
6. Laboratorios:
 - 6.1. La totalidad de los laboratorios aprobados.
 - 6.2. Se tiene dos instancias de recuperación de laboratorios.

Anexo II

CRONOGRAMA TENTATIVO

| Semana | Tema/unidad | Actividad* | | | | Evaluación |
|--------|--|------------|-----------|-----|-------|------------|
| | | Teórico | Práctico | | | |
| | | | Res Prob. | Lab | Otros | |
| 1 | Presentación. Introducción (Sistemas Analógicos y Digitales) | X | | | | |
| | Laboratorio 0: Repaso y nociones básicas – Introducción al simulador. | | X | X | | |
| 2 | Sistemas numéricos: su estructura. Cambios de base. | X | | | | |
| 3 | Funciones lógicas: Postulados del álgebra de Boole. Propiedades. Circuitos de conmutación Teoremas. Operaciones lógicas. Compuertas lógicas. Equivalencias entre funciones lógicas. Representación de funciones. Representación de funciones con compuertas. Compuertas NAND, NOR, XOR Y XNOR. | X | | | | |
| 4 | Diagrama de Karnaugh: Expresiones canónicas. Minimización. Simplificación simultánea. Metodología de síntesis de circuitos combinacionales. | X | | | | |
| 5 | Laboratorio 1: SIMULACION. | | X | X | | |
| | Códigos numéricos: Funciones aritméticas. Detectores de paridad. Códigos. Representación de números con coma flotante. | X | | | | |
| 7 | Laboratorio 1: IMPLEMENTACION | | X | X | | |
| | Integrados MSI: Codificadores y decodificadores. Multiplexores y demultiplexores. | X | | | | |
| 8 | Laboratorio 2: SIMULACION | | X | X | | |

| | | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|---|
| | Integrados MSI: Operaciones Aritméticas. Sumadores y restadores. Comparadores. | X | | | | |
| 9 | Laboratorio 2: IMPLEMENTACION | | X | | | |
| | Ejercitación y consulta parcial | X | | | X | |
| 10 | 1 ^{er} PARCIAL | | | | | X |
| | Realimentación de circuitos lógicos: Claps-Flops. Flips-flops maestro-esclavo. | X | | | | |
| 11 | Simulación Flip-Flop y Laboratorio 3: Teoría + SIMULACION | X | X | | | |
| | Registros: Registros serie y paralelos, Reg. de desplazamiento. Bancos de registro. | X | | | | |
| 12 | RECUPERATORIO 1 ^{er} PARCIAL | | | | | X |
| | Laboratorio 3: IMPLEMENTACION + 1 ^{er} Recuperatorio de Laboratorio (Lab 1 y 2) | X | X | | | |
| 13 | Contadores asincrónicos y sincrónicos: Ascendentes y descendientes. | X | | | | |
| | Contadores asincrónicos y sincrónicos: Arreglo entre contadores. | X | | | | |
| | Laboratorio 4: SIMULACION | | X | X | | |
| 14 | Memorias RAM. Memorias ROM | X | | | | |
| | Laboratorio 4: IMPLEMENTACION | | X | X | | |
| 15 | Introducción a la lógica programable. | X | | | | |
| | Laboratorio 4: IMPLEMENTACION | | X | X | | |
| 16 | Ejercitación y consulta parcial | X | | | X | |
| | 2 ^{do} PARCIAL | | | | | X |
| 17 | Laboratorio 5: SIMULACION | | X | X | | |
| | RECUPERATORIO 2 ^{do} PARCIAL | | | | | X |
| | 2 ^{do} Recuperatorio de Laboratorios (Lab 1,2,3 y 4) | | | | | X |
| 18 | Coloquio 1 ^{ra} llamada | | | | | X |

| | | | | | | |
|--|----------------------------------|--|--|--|--|---|
| | Coloquio 2 ^{da} llamada | | | | | X |
|--|----------------------------------|--|--|--|--|---|

*INDIQUE CON UNA CRUZ LA MODALIDAD