

---

## **Programa del curso.**

### **Diseño de Circuitos Digitales. CI-1210.**

**Profesor:** M. Sc. Sander Pacheco Araya.

**Teléfono:** 2511-5156 **Oficina.** 224

**E-mail:** [spacheco@ice.co.cr](mailto:spacheco@ice.co.cr)

**Horario:** L – J 07:00 a 8:40 horas **Aula:** 304 **Grupo:** 02

**Dirección del contenido del curso:** [www.kumbaya.name](http://www.kumbaya.name) 163.178.104.150

#### **Objetivos generales.**

1. Conocer los conceptos fundamentales de la lógica digital y los elementos que esta involucra.
2. Comprender el funcionamiento de los sistemas digitales.
3. Conocer la arquitectura básica de un computador.

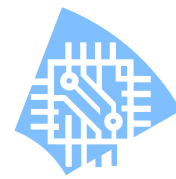
#### **Objetivos específicos:**

1. Utilizar los códigos de representación de datos y el Álgebra de Boole como herramienta en el análisis y diseño de sistemas digitales combinacionales.
2. Analizar y diseñar circuitos secuenciales simples.
3. Aprender los fundamentos de la microprogramación, aplicada al diseño de computadores.
4. Construir circuitos digitales combinacionales y secuenciales por medio de prácticas de laboratorio.
5. Conocer el diseño de un CPU sencillo, un PLC y su lenguaje ensamblador.

#### **Contenido temático.**

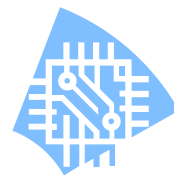
1. **Historia de la Computación y de los Circuitos Digitales.**
2. **Conceptos básicos de electricidad.**
  - a) Teoría Atómica
    - i. El descubrimiento de la electricidad
    - ii. El átomo de BHOR
    - iii. Iones
    - iv. Niveles de Energía
    - v. Conductividad
3. **Electroestática**
  - a) Concepto y Unidades de Carga Eléctrica
  - b) Ley de Coulomb
  - c) Campo Electroestático
  - d) Potencial y Diferencial de Potencial
4. **Electrodinámica**
  - a) Corriente Eléctrica
  - b) Ley de Ohm





- c) Resistores
  - d) Resistores variables
  - e) Resistores especiales
  - f) Limitaciones de los resistores
  - g) Valores comerciales
  - h) Conductancia
  - i) Código de colores
  - j) Asociación de Resistencias
  - k) Resistencias de Absorción
  - l) Divisor de Tensión
  - m) Divisor de corriente
  - n) Puente de Wheatstone
  - o) Ley de Kirchoff
  - p) Energía y potencial eléctrica
  - q) Potencia calórica y calor. Ley de Joule
  - r) Generadores y receptores
  - s) Fuerza electromotriz, contraelectromotriz, diferencia potencial
  - t) Pilas Químicas
  - u) Asociación de pilas (serie, paralelo)
  - v) Acumuladores
- 5. Circuitos Equivalentes**
- a) Definición
  - b) Teorema de Thevenin
  - c) Teorema de Norton
  - d) Equivalencia ente Thevenin y Norton
- 6. Condensadores**
- a) Capacidad de un conductor
  - b) Condensadores
  - c) Capacidad de un condensador plano
  - d) Tipos de condensadores, limitaciones, código de colores
  - e) Asociación de Condensadores
- 7. Magnetismo.**
- a) Descubrimiento del magnetismo
  - b) Teoría eléctrica del magnetismo
  - c) Campo magnético, flujo, inducción
  - d) Campos electromagnéticos creados por corrientes
  - e) Fuerza creada por un campo magnético sobre una corriente
  - f) Histéresis
  - g) Circuitos magnéticos
  - h) Corrientes inducidas, Ley de Faraday, Ley de Lenz
  - i) Corrientes de Foucault, núcleos
  - j) Autoinducción e inducción mutua
- 8. Corriente Alterna y Directa**
- a) Funciones periódicas
  - b) Corriente sinusoidal
  - c) Relación entre el movimiento sinusoidal y el circular
  - d) Valor medio y valor eficaz
  - e) Representación vectorial
  - f) Suma de vectores
  - g) Producto y cociente de vectores
  - h) Transistores de Efecto de Campo. FET
- 9. Circuitos digitales.**
- a) Señales y compuertas lógicas: AND, OR, NOT.
  - b) Diodos.
  - c) lógica de diodos.
  - d) Transistores de unión bipolar.





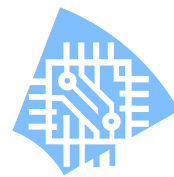
- e) Inversores lógicos.
- f) Tecnologías para construcción de circuitos integrados: TTL, MOS, CMOS.
- 10. Funciones booleanas.**
  - a) Reglas del álgebra de Boole.
  - b) Realización de funciones booleanas con compuertas lógicas.
  - c) Métodos de simplificación de expresiones booleanas (1 semana).
  - d) Mapas de Karnaugh.
  - e) Métodos de minimización programa.
- 11. Principios de diseño de lógica combinacional (1 semana).**
  - a) Análisis de circuitos combinacionales.
  - b) Diseños de circuitos combinacionales.
- 12. Lógica combinacional con MSI (2 semanas).**
  - a) Circuitos sumadores.
  - b) Decodificadores y codificadores.
  - c) Demultiplexores y multiplexores.
  - d) Otros circuitos MSI.
- 13. Elementos de memoria, FLIP-FLOPS (1 semana).**
  - a) Biestables y flip flops tipo RS, D, JK, T.
  - b) Flip flops maestro-esclavo y disparados por flanco.
- 14. Registros y contadores (1 semana).**
  - a) Registros de carga en paralelo.
  - b) Registros de desplazamiento.
  - c) Registros contadores.
- 15. Principios de diseño lógico secuencial (2 semanas).**
  - a) Análisis de máquinas de estado sincronizadas por reloj: máquinas de Mealy y Moore.
  - b) Diseño de máquinas de estados sincronizados con reloj: tablas de estado, diagramas de estado, ecuaciones de estado.
- 16. Unidades de memoria (1 semana).**
  - a) Memoria R.O.M.
  - b) Memoria R.A.M.
  - c) Arreglos lógicos programables (PLA).
- 17. Microprogramación Y PLC (1 semana).**
  - a) Operaciones de transferencia entre registros.
  - b) Micro operaciones aritméticas, lógicas y de desplazamiento.
  - c) Ejemplos de ejecución de microinstrucciones.
- 18. Diseño de computadores (2 semanas).**
  - a) Representación de datos.
  - b) Organización básica y diseño del computador.
  - c) Lenguaje ensamblador.

### Evaluación:

I Examen parcial	20 %
II Examen parcial	20 %
III Examen parcial	20 %
Trabajo de investigación	10 %
Exámenes cortos y tareas	30 %
<b>Total .....</b>	<b>100 %</b>

Es obligatorio entregar el trabajo de investigación para aprobar el curso, en caso contrario deberá realizar el examen de ampliación. Se realizarán exámenes cortos todos los días de la materia vista en clase o asignada en lecturas 8 días antes. Se asignarán lecturas que se evaluarán en clase.





Los exámenes se realizarán

1. SÁBADO 22 DE ABRIL DEL 2017 DE LAS 09:00 A LAS 11:00 HORAS
2. SÁBADO 27 DE MAYO DEL 2017 DE LAS 09:00 A LAS 11:00 HORAS
3. SÁBADO 01 DE JULIO DEL 2017 DE LAS 09:00 A LAS 11:00 HORAS

Entrega de proyectos de investigación. Lunes 26 de Junio, en horas de clase.

Hora de consulta lunes y jueves de las 11:00 a las 13:00 horas.

Hora de consulta por medios telemáticos, a convenir con el estudiante.

Las reglas para el trabajo final están publicadas en la página.

### **Bibliografía.**

Hayes, John P. *Diseño de Sistemas Digitales y Microprocesadores*. Editorial Mc Graw Hill, 1986.

Johnson D. y otros. *Análisis Básico de circuitos eléctricos*. Editorial Prentice Hall, 1987.

McCalla T. R. *Lógica Digital y diseño de computadores*. Editorial LIMUSA, 1994. México.

Morris Mano, M. *Arquitectura de computadores*. Editorial Prentice Hall, 1982.

Morris Mano, M. *Lógica Digital y diseño de computadores*. Editorial Prentice Hall, 1979.

Shiva, Sajjan G. *Introduction to logic Design*. Editorial Scott, Foresman and Co., 1987.

Taub, Herbert. *Circuitos digitales y microprocesadores*. Editorial Mc Graw Hill, 1982.

Tocci, Ronald. *Sistemas Digitales, principios y aplicaciones*. Editorial Prentice Hall, 1986.

Wakerly, John F. *Diseño digital, principios y prácticas*. Editorial Prentice Hall, 1992.

1. Bibliografía.

**NOTA: ES PROHIBIDO EL USO DE CELULARES Y COMUNICADORES EN CLASE O LABORATORIOS, SALVO CASOS ESPECIALES PREVIA AUTORIZACIÓN DEL PROFESOR.**

**Los estudiantes tienen la obligación de revisar la página del curso para mensajes, asignaciones o trabajos de clase. <http://www.kumbaya.name>**

