



# **UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

### **ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE INFORMÁTICA**

#### **SÍLABO PLAN DE ESTUDIOS 2021-II**

#### **I. DATOS GENERALES**

|                             |   |  |
|-----------------------------|---|--|
| <b>CURSO</b>                | : | <b>CIRCUITOS Y SISTEMAS DIGITALES</b>            |
| <b>CÓDIGO</b>               | : | <b>IF 0502</b>                                   |
| <b>ÁREA ACADÉMICA</b>       | : | <b>Hardware, Redes y Comunicaciones de Datos</b> |
| <b>CICLO</b>                | : | <b>V (Quinto)</b>                                |
| <b>CRÉDITOS</b>             | : | <b>05</b>  |
| <b>CONDICIÓN</b>            | : | <b>Obligatorio</b>                               |
| <b>HORAS DE TEORÍA</b>      | : | <b>2 hrs.</b>                                    |
| <b>HORAS DE LABORATORIO</b> | : | <b>3 hrs.</b>                                    |
| <b>HORAS TOTALES</b>        | : | <b>5 hrs.</b>                                    |
| <b>REQUISITO</b>            | : | <b>IF 0405 Física y Circuitos</b>                |
| <b>DOCENTE</b>              | : | <b>Dr. (c) Ing. David Gerardo Arauco Cabrera</b> |

#### **II. SUMILLA**

El curso de Circuitos y Sistemas Digitales del Área de comunicaciones corresponde al quinto semestre de la formación de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Informática. La naturaleza del curso es Teórico Práctico y Experimental. Tiene como objetivo el desarrollo de la tecnología digital como soporte de hardware de equipos electrónicos computarizados, obliga al conocimiento de los fundamentos teóricos y prácticos de los Circuitos y Sistemas Digitales. En el caso específico en el Área de Informática, es necesario conocer las herramientas en las que esta basado el funcionamiento de todo sistema computarizado moderno. Los contenidos del curso de Circuitos y Sistemas Digitales se dividen en cinco unidades temáticas: Dispositivos y Componentes, Electrónica Digital, Tecnologías de Fabricación de los Circuitos Integrados, Circuitos Lógicos; Análisis y Diseño de Circuitos combinacionales; Análisis y Diseño de Circuitos y Sistemas Secuenciales, Temporizadores; Registros, Tipos de registros, intercambio de información entre registros y grupos de registros; Memorias, Clasificación, C.I. de los tipos de memorias; El Microcomputador como Sistema.

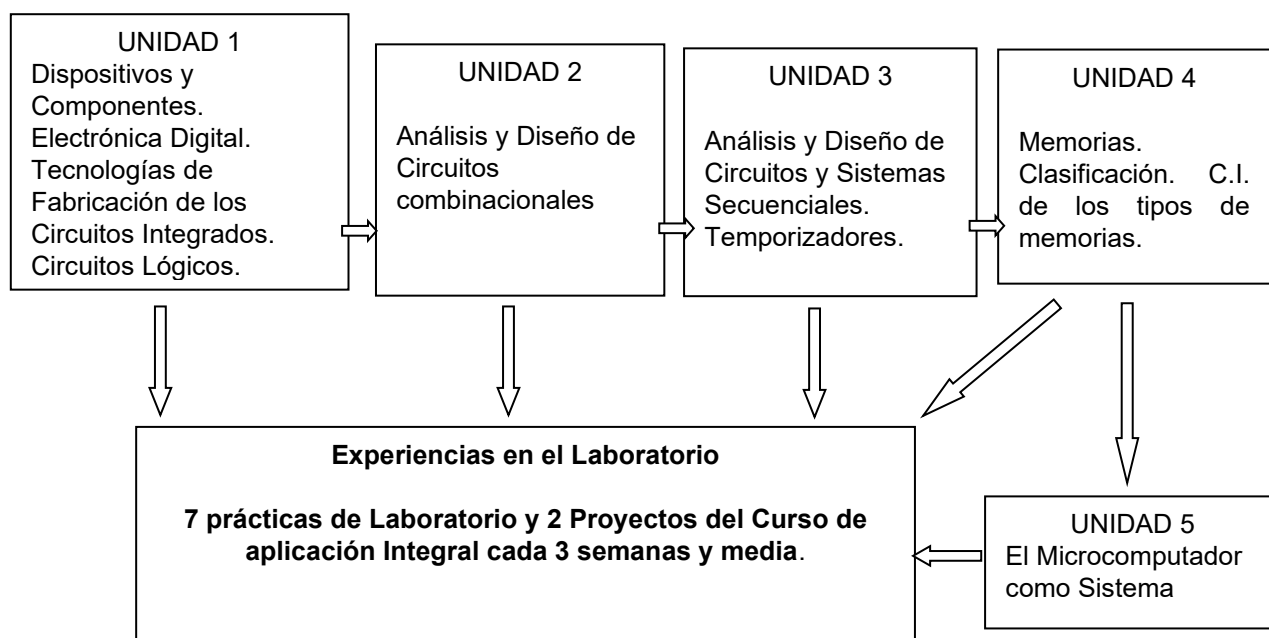
#### **III. COMPETENCIAS DE LA CARRERA**

- Encuentra la tecnología necesaria del negocio, el gobierno, las instituciones de salud, educacionales y otras organizaciones de económica.
- Desarrolla y mantiene sistemas de software confiables, eficientes y que sea económico desarrollarlos, mantenerlos y que satisfagan los requisitos definidos por los clientes.

#### IV. COMPETENCIAS DEL CURSO

1. Saber los conceptos generales y las funciones principales de los Dispositivos y Componentes Electrónicos y las tecnologías de Fabricación de los Circuitos Integrados para la simulación y el diseño de Circuitos Lógicos.
2. Reconoces y emplear los diferentes C.I.'s para el diseño de Circuitos Combinacionales.
3. Reconoces y emplear los diferentes C.I.'s para el diseño de Circuitos y Sistemas Secuenciales.
4. Reconocer y emplear los C.I.'s para el diseño de Sistemas Digitales con los diferentes tipos de Memorias.
5. Brindar una idea clara del Microcomputador Como un Sistema, su estructura, e implementación física.
6. Reconocer y saber el estudio de un microcomputador real de tal modo que el alumno esté en capacidad de simular y diseñar.

#### V. RED DE APRENDIZAJE



#### VI. UNIDADES DE APRENDIZAJE

**UNIDAD 1: Dispositivos y Componentes. Electrónica Digital. Tecnologías de Fabricación de los Circuitos Integrados. Circuitos Lógicos.**

**Logro de la unidad:** Saber y aplicar los conceptos generales y las funciones principales de los Dispositivos y Componentes Electrónicos, así como las tecnologías de Fabricación de los Circuitos Integrados para la simulación, implementación y diseño de Circuitos Lógicos.

**Nº horas: 12**

**SEMANA (S) Nº 1 y 2**

| Temas   | Actividades   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Electrónica Digita. Dispositivos y Componentes electrónicos. Instrumentos de Medición y herramientas. Términos y Conceptos fundamentales.</li> <li>2. Funciones lógicas: AND, NAND, OR, NOR, NOT, XOR, XNOR,</li> <li>3. Compuertas de tres estados. Puertas lógicas con elementos discretos.</li> <li>4. Compuertas lógicas: TTL, CMOS. Parámetros de la familia TTL. Parámetros de la familia CMOS.</li> <li>5. Escalas de integración: SSI, MSI, LSI, VLSI, ULSI.</li> <li>6. Simulación en Circuit Maker.</li> <li>7. Diagrama de bloques de un circuito combinacional. Conceptos generales del análisis de circuitos combinacionales.</li> </ol> | <p>Exposición y presentación del profesor de la Teoría con el desarrollo práctico de las aplicaciones. Participación de alumnos con consultas y preguntas. Desarrollo de los ejercicios y problemas tipos por el profesor y los alumnos. Evaluación de la primera unidad. Desarrollo en el laboratorio de experiencias la simulación por PC, diseño e implementación de circuitos reales según el calendario.</p>                                     |
| Lecturas selectas:  | <p>Según lo estipulado en Dr. (c) Ing. Arauco Cabrera David Gerardo. CD del curso “Circuitos y Sistemas Digitales”.</p>   |
| Técnicas didácticas a emplear:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición</li> <li>• Interrogación didáctica</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Debate</li> <li>• Exposición grupal</li> <li>• Análisis teórico y</li> <li>• Logro Práctico-experimental</li> <li>• En este último caso, los estudiantes se agrupan para elaborar el desarrollo en el laboratorio de experiencias y la simulación por PC laboratorios del curso y los proyectos con sus</li> </ul> |

|                       |   |
|-----------------------|---|
|                       | respectivas Monografías del desarrollo y sustentación de los mismos.  |
| Equipos y Materiales: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra y tizas y/o plumones.</li> <li>• Retroproyector y transparencias.</li> <li>• Guías para los Proyectos.</li> <li>• Separatas puntuales.</li> <li>• Laboratorio de Dispositivos Electrónicos.</li> <li>• Laboratorio de Sistemas Digitales.</li> <li>• Laboratorio de Computo.</li> </ul>  |
| Bibliografía:         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ronald Tocci y Wilder Neals Sistemas digitales. Principios y aplicaciones. Pearson Educación. Mexico. 8va Edición. 2003. 991 paginas.</li> <li>• Morris Mano. Lógica y diseño de computadores. Prentice Hall - 1994.</li> <li>• Boylestad - Nashelsky, Circuitos electrónicos. Teoría de circuitos. Prentice Hall 1996.</li> <li>• Hermosa Antonio, Electrónica digital práctica. Tecnología y Sistemas Alfa Omega/Marcombo 1996.</li> <li>• W. Stallings, Organización y Arquitectura de Computadores, 7ma. Edición, Prentice Hall. 2 de Febrero 2009. 840 paginas.</li> <li>• Patterson, David A. y John L. Hennessy "Computer organization and design: the hardware/software interface /. David A. Patterson, Amsterdam: Elsevier, cop. 2005 Edition 3rd ed. 621 paginas.</li> <li>• Dr. (c) Ing. Arauco Cabrera David Gerardo. CD del curso "Arquitectura de Computadores".</li> <li>• <b>ENLACES WEB</b></li> <li>• <a href="http://www.electronica2000.com/">http://www.electronica2000.com/</a></li> <li>• <a href="http://www.electrored.es.vg/">http://www.electrored.es.vg/</a></li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.microplans.com/">http://www.microplans.com/</a></li> <li>• <a href="http://www.soloelectronica.net/">http://www.soloelectronica.net/</a></li> <li>• <a href="http://www.conozcasuhardware.com/">http://www.conozcasuhardware.com/</a></li> <li>• <a href="http://www.cs.wisc.edu/~larus/spim.html">http://www.cs.wisc.edu/~larus/spim.html</a></li> <li>• <a href="http://www.cs.wisc.edu/~arch/www/">http://www.cs.wisc.edu/~arch/www/</a></li> <li>• <a href="http://www.mips.com">http://www.mips.com</a></li> <li>• <a href="http://www.computerhistory.org/">http://www.computerhistory.org/</a></li> <li>• <a href="http://pchardware.org/">http://pchardware.org/</a></li> <li>• <a href="http://www.sandpile.org/">http://www.sandpile.org/</a></li> <li>• <a href="http://www.hotchips.org/archives/">http://www.hotchips.org/archives/</a></li> </ul> |
|--|--|

## UNIDAD 2: Análisis y Diseño de Circuitos combinacionales

**Logro de la unidad:** Saber y aplicar los conceptos generales y las funciones principales de los Dispositivos y Componentes Electrónicos, así como las tecnologías de Fabricación de los Circuitos Integrados para la simulación, implementación y diseño de Circuitos Lógicos.

**Nº horas: 24**

**SEMANA (S) Nº 3, 4, 5 y 6**

| Temas   | Actividades   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis y Diseño de Circuitos combinacionales. Unidad Lógica Aritmética (ALU). Circuitos de Control.</li> <li>2. Circuitos Aplicativos. Análisis de circuitos combinacionales. Diseño de circuitos combinacionales. Diseño de circuitos Conversores, Diseño de circuitos Decodificadores, Diseño de circuitos Codificadores, Diseño de circuitos Comparadores, Circuitos integrados.</li> <li>3. Restadores completos y semi-Restadores, Sumadores completos y semi-Sumadores.</li> <li>4. Multiplexores, diseño con los multiplexores. De multiplexores, diseño con los De multiplexores. Circuitos Integrados.</li> <li>5. Análisis de circuitos combinacionales parte 1. Algebra de Boole: postulados y teoremas. Elaboración de Funciones Booleanas.</li> <li>6. Simplificación de Funciones. Formas canónicas. Método del Mapa de Karnaugh. Producto de sumas y suma de productos.</li> <li>7. Códigos binarios. Diseño de circuitos</li> </ol> | <p>Exposición y presentación del profesor de la Teoría con el desarrollo práctico de las aplicaciones. Participación de alumnos con consultas y preguntas. Desarrollo de los ejercicios y problemas tipos por el profesor y los alumnos. Evaluación de la primera unidad. Desarrollo en el laboratorio de experiencias la simulación por PC, diseño e implementación de circuitos reales según el calendario.</p> |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| combinacionales.               |  |
| Lecturas selectas:             | Según lo estipulado en Dr. (c) Ing. Arauco Cabrera David Gerardo. CD del curso “Circuitos y Sistemas Digitales”.   |
| Técnicas didácticas a emplear: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición</li> <li>• Interrogación didáctica</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Debate</li> <li>• Exposición grupal</li> <li>• Análisis teórico y</li> <li>• Logro Práctico-experimental</li> <li>• En este último caso, los estudiantes se agrupan para elaborar el desarrollo en el laboratorio de experiencias y la simulación por PC laboratorios del curso y los proyectos con sus respectivas Monografías del desarrollo y sustentación de los mismos.</li> </ul> |
| Equipos y Materiales:          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra y tizas y/o plumones.</li> <li>• Retroproyector y transparencias.</li> <li>• Guías para los Proyectos.</li> <li>• Separatas puntuales.</li> <li>• Laboratorio de Dispositivos Electrónicos.</li> <li>• Laboratorio de Sistemas Digitales.</li> <li>• Laboratorio de Computo.</li> </ul>   |
| Bibliografía:                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ronald Tocci y Wilder Neals Sistemas digitales. Principios y aplicaciones. Pearson Educación. Mexico. 8va Edición. 2003. 991 paginas.</li> <li>• Morris Mano. Lógica y diseño de computadores. Prentice Hall - 1994.</li> <li>• Boylestad - Nashelsky, Circuitos electrónicos. Teoría de circuitos. Prentice Hall 1996.</li> <li>• Hermosa Antonio, Electrónica digital práctica. Tecnología y Sistemas Alfa</li> </ul>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Omega/Marcombo 1996.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• W. Stallings, Organización y Arquitectura de Computadores, 7ma. Edición, Prentice Hall. 2 de Febrero 2009. 840 paginas.</li> <li>• Patterson, David A. y John L. Hennessy “Computer organization and design: the hardware/software interface / . David A. Patterson, Amsterdam: Elsevier, cop. 2005 Edition 3rd ed. 621 paginas.</li> <li>• Dr. (c) Ing. Arauco Cabrera David Gerardo. CD del curso “Arquitectura de Computadores”.</li> <li>• <b>ENLACES WEB</b></li> <li>• <a href="http://www.electronica2000.com/">http://www.electronica2000.com/</a></li> <li>• <a href="http://www.electrored.es.vg/">http://www.electrored.es.vg/</a></li> <li>• <a href="http://www.microplans.com/">http://www.microplans.com/</a></li> <li>• <a href="http://www.soloelectronica.net/">http://www.soloelectronica.net/</a></li> <li>• <a href="http://www.conozcasuhardware.com/">http://www.conozcasuhardware.com/</a></li> <li>• <a href="http://www.cs.wisc.edu/~larus/spim.html">http://www.cs.wisc.edu/~larus/spim.html</a></li> <li>• <a href="http://www.cs.wisc.edu/~arch/www/">http://www.cs.wisc.edu/~arch/www/</a></li> <li>• <a href="http://www.mips.com">http://www.mips.com</a></li> <li>• <a href="http://www.computerhistory.org/">http://www.computerhistory.org/</a></li> <li>• <a href="http://pchardware.org/">http://pchardware.org/</a></li> <li>• <a href="http://www.sandpile.org/">http://www.sandpile.org/</a></li> <li>• <a href="http://www.hotchips.org/archives/">http://www.hotchips.org/archives/</a></li> </ul> |
|--|---|

### UNIDAD 3: Circuitos y Sistemas Secuenciales. Temporizadores.

**Logro de la unidad:** Saber y aplicar los conceptos generales y las funciones principales de los Circuitos y Sistemas Secuenciales y el rol de los Temporizadores en el sistema secuencial, así como la aplicación de los Mapas de Karnaugh para la simulación, implementación y diseño de Circuitos y Sistemas Secuenciales. Registros. Definición, tipos de Registros PIPO, PISO, SISO y SIPO.

**Nº horas: 30**

**SEMANA (S) Nº 7, 8, 9, 10 y 11**

| Temas   | Actividades  |
|---|--|
| 1. Circuitos Secuenciales. Temporizadores. Definición. Clasificación.           | Exposición y presentación del profesor de la Teoría con el desarrollo práctico de las aplicaciones. Participación de alumnos con consultas y preguntas. Desarrollo de los ejercicios y problemas tipos |
| 2. Circuitos secuenciales síncronos.  |  |
| 3. Análisis de circuitos contadores. Diseño de contadores. Tipos de contadores. |  |

|  |  |
|--|--|
| <p>4. Diseño de Circuitos de control con los Mapas de Karnaugh. Análisis de circuitos contadores.</p> <p>5. Diseño de contadores. Tipos de contadores. Circuitos secuenciales síncronos. Análisis de circuitos contadores. Diseño de contadores.</p> <p>6. Tipos de Temporizadores. Circuitos monoestables, biestables y astables. C.I. 74 121, C.I. 74123, C.I. 74124. El temporizador LM 555. Celdas básicas de memoria: Latch, Flip-Flop. Conversión y tipos de Flip-Flop.</p> <p>7. Registros. Definición, tipos de Registros PIPO, PISO, SISO y SIPO.</p> | <p>por el profesor y los alumnos. Evaluación de la primera unidad. Desarrollo en el laboratorio de experiencias la simulación por PC, diseño e implementación de circuitos reales según el calendario.</p>   |
| Lecturas selectas:   | Según lo estipulado en Dr. (c) Ing. Arauco Cabrera David Gerardo. CD del curso "Circuitos y Sistemas Digitales".   |
| Técnicas didácticas a emplear:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición</li> <li>• Interrogación didáctica</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Debate</li> <li>• Exposición grupal</li> <li>• Análisis teórico y</li> <li>• Logro Práctico-experimental</li> <li>• En este último caso, los estudiantes se agrupan para elaborar el desarrollo en el laboratorio de experiencias y la simulación por PC laboratorios del curso y los proyectos con sus respectivas Monografías del desarrollo y sustentación de los mismos.</li> </ul> |
| Equipos y Materiales:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra y tizas y/o plumones.</li> <li>• Retroproyector y transparencias.</li> <li>• Guías para los Proyectos.</li> <li>• Separatas puntuales.</li> <li>• Laboratorio de Dispositivos Electrónicos.</li> <li>• Laboratorio de Sistemas Digitales.</li> </ul>  |



|               |  |
|---------------|--|
|               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorio de Computo.</li> </ul>  |
| Bibliografía: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ronald Tocci y Wilder Neals<br/>Sistemas digitales. Principios y aplicaciones. Pearson Educación. Mexico. 8va Edición. 2003. 991 paginas.</li> <li>• Morris Mano. Lógica y diseño de computadores. Prentice Hall - 1994.</li> <li>• Boylestad - Nashelsky, Circuitos electrónicos. Teoría de circuitos. Prentice Hall 1996.</li> <li>• Hermosa Antonio, Electrónica digital práctica. Tecnología y Sistemas Alfa Omega/Marcombo 1996.</li> <li>• W. Stallings, Organización y Arquitectura de Computadores, 7ma. Edición, Prentice Hall. 2 de Febrero 2009. 840 paginas.</li> <li>• Patterson, David A. y John L. Hennessy "Computer organization and design: the hardware/software interface /. David A. Patterson, Amsterdam: Elsevier, cop. 2005 Edition 3rd ed. 621 paginas.</li> <li>• Dr. (c) Ing. Arauco Cabrera David Gerardo. CD del curso "Arquitectura de Computadores".</li> <li>• ENLACES WEB <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.electronica2000.com/">http://www.electronica2000.com/</a></li> <li>• <a href="http://www.electrored.es.vg/">http://www.electrored.es.vg/</a></li> <li>• <a href="http://www.microplans.com/">http://www.microplans.com/</a></li> <li>• <a href="http://www.soloelectronica.net/">http://www.soloelectronica.net/</a></li> <li>• <a href="http://www.conozcasuhardware.com/">http://www.conozcasuhardware.com/</a></li> <li>• <a href="http://www.cs.wisc.edu/~larus/spim.html">http://www.cs.wisc.edu/~larus/spim.html</a></li> <li>• <a href="http://www.cs.wisc.edu/~arch/www/">http://www.cs.wisc.edu/~arch/www/</a></li> <li>• <a href="http://www.mips.com">http://www.mips.com</a></li> <li>• <a href="http://www.computerhistory.org/">http://www.computerhistory.org/</a></li> <li>• <a href="http://pchardware.org/">http://pchardware.org/</a></li> <li>• <a href="http://www.sandpile.org/">http://www.sandpile.org/</a></li> <li>• <a href="http://www.hotchips.org/archives/">http://www.hotchips.org/archives/</a></li> </ul> </li> </ul> |

#### UNIDAD 4 Memorias. Clasificación. C. I. de los tipos de memorias.

**Logro de la unidad:** Saber y aplicar los conceptos generales y las funciones principales de las Memorias. Conocer los Tipos de Memorias, saber para que se

utilizan en los Sistemas y como están distribuidas en las Computadoras contemporáneas. Simulación, implementación en el diseño en los Sistemas Complejos.

**N° horas: 12**

**SEMANA (S) N° 12 y 13**

| Temas   | Actividades  |
|---|--|
| 1. Memorias. Clasificación.<br>Composición Interna.<br>2. Memorias RAM. Composición<br>Interna.<br>3. Memorias ROM. Composición<br>Interna.<br>4. Memorias PROM. Composición<br>Interna.<br>5. Memorias EPROM. Composición<br>Interna.<br>6. Memorias EEPROM. Composición<br>Interna.<br>7. Memorias Flash. Composición<br>Interna.<br>8. Memorias de los Computadores<br>Contemporáneos. | Exposición y presentación del profesor de la Teoría con el desarrollo práctico de las aplicaciones. Participación de alumnos con consultas y preguntas. Desarrollo de los ejercicios y problemas tipos por el profesor y los alumnos. Evaluación de la primera unidad. Desarrollo en el laboratorio de experiencias la simulación por PC, diseño e implementación de circuitos reales según el calendario.   |
| Lecturas selectas:  | Según lo estipulado en Dr. (c) Ing. Arauco Cabrera David Gerardo. CD del curso “Circuitos y Sistemas Digitales”.   |
| Técnicas didácticas a emplear:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición</li> <li>• Interrogación didáctica</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Debate</li> <li>• Exposición grupal</li> <li>• Análisis teórico y</li> <li>• Logro Práctico-experimental</li> <li>• En este último caso, los estudiantes se agrupan para elaborar el desarrollo en el laboratorio de experiencias y la simulación por PC laboratorios del curso y los proyectos con sus respectivas Monografías del desarrollo y sustentación de los mismos.</li> </ul> |

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Equipos y Materiales: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra y tizas y/o plumones.</li> <li>• Retroproyector y transparencias.</li> <li>• Guías para los Proyectos.</li> <li>• Separatas puntuales.</li> <li>• Laboratorio de Dispositivos Electrónicos.</li> <li>• Laboratorio de Sistemas Digitales.</li> <li>• Laboratorio de Computo.</li> </ul>   |
| Bibliografía:         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ronald Tocci y Wilder Neals Sistemas digitales. Principios y aplicaciones. Pearson Educación. Mexico. 8va Edición. 2003. 991 paginas.</li> <li>• Morris Mano. Lógica y diseño de computadores. Prentice Hall - 1994.</li> <li>• Boylestad - Nashelsky, Circuitos electrónicos. Teoría de circuitos. Prentice Hall 1996.</li> <li>• Hermosa Antonio, Electrónica digital práctica. Tecnología y Sistemas Alfa Omega/Marcombo 1996.</li> <li>• W. Stallings, Organización y Arquitectura de Computadores, 7ma. Edición, Prentice Hall. 2 de Febrero 2009. 840 paginas.</li> <li>• Patterson, David A. y John L. Hennessy "Computer organization and design: the hardware/software interface /. David A. Patterson, Amsterdam: Elsevier, cop. 2005 Edition 3rd ed. 621 paginas.</li> <li>• Dr. (c) Ing. Arauco Cabrera David Gerardo. CD del curso "Arquitectura de Computadores".</li> <li>• <b>ENLACES WEB</b></li> <li>• <a href="http://www.electronica2000.com/">http://www.electronica2000.com/</a></li> <li>• <a href="http://www.electrored.es.vg/">http://www.electrored.es.vg/</a></li> <li>• <a href="http://www.microplans.com/">http://www.microplans.com/</a></li> <li>• <a href="http://www.soloelectronica.net/">http://www.soloelectronica.net/</a></li> <li>• <a href="http://www.conozcasuhardware.com/">http://www.conozcasuhardware.com/</a></li> <li>• <a href="http://www.cs.wisc.edu/~larus/spim.html">http://www.cs.wisc.edu/~larus/spim.html</a></li> <li>• <a href="http://www.cs.wisc.edu/~arch/www/">http://www.cs.wisc.edu/~arch/www/</a></li> <li>• <a href="http://www.mips.com">http://www.mips.com</a></li> <li>• <a href="http://www.computerhistory.org/">http://www.computerhistory.org/</a></li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://pchardware.org/">http://pchardware.org/</a></li> <li>• <a href="http://www.sandpile.org/">http://www.sandpile.org/</a></li> <li>• <a href="http://www.hotchips.org/archives/">http://www.hotchips.org/archives/</a></li> </ul> |
|--|---|

## UNIDAD 5: El Microcomputador como Sistema.

**Logro de la unidad:** Saber y aplicar los conceptos generales y las funciones principales del Microcomputador como un Sistema Complejo y el rol de los Temporizadores en el Microcomputador, así como los tipos de Computadores Personales. Simulación de los Microcomputadores en su estructura interna como un Sistema Complejo, implementación y diseño del Microcomputador.

**Nº horas: 24**

**SEMANA (S) Nº 14, 15, 16 y 17**

| Temas  | Actividades  |
|--|--|
| 1. El Microcomputador como Sistema.<br>2. Circuito funcional y Circuito Electrónico de los Computadores. Microprocesadores Contemporáneos.<br>3. Historia y Generaciones de los Computadores.<br>4. Circuito en bloques de los tipos de Arquitecturas de Computadores. Conceptos y definiciones. | Exposición y presentación del profesor de la Teoría con el desarrollo práctico de las aplicaciones. Participación de alumnos con consultas y preguntas. Desarrollo de los ejercicios y problemas tipos por el profesor y los alumnos. Evaluación de la primera unidad. Desarrollo en el laboratorio de experiencias la simulación por PC, diseño e implementación de circuitos reales según el calendario. |
| Lecturas selectas:   | Según lo estipulado en Dr. (c) Ing. Arauco Cabrera David Gerardo. CD del curso “Circuitos y Sistemas Digitales”.   |
| Técnicas didácticas a emplear:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición</li> <li>• Interrogación didáctica</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Debate</li> <li>• Exposición grupal</li> <li>• Análisis teórico y</li> <li>• Logro Práctico-experimental</li> <li>• En este último caso, los estudiantes se agrupan para elaborar el desarrollo en el laboratorio de experiencias y la simulación por PC</li> </ul>     |

|                       |   |
|-----------------------|---|
|                       | laboratorios del curso y los proyectos con sus respectivas Monografías del desarrollo y sustentación de los mismos.   |
| Equipos y Materiales: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra y tizas y/o plumones.</li> <li>• Retroproyector y transparencias.</li> <li>• Guías para los Proyectos.</li> <li>• Separatas puntuales.</li> <li>• Laboratorio de Dispositivos Electrónicos.</li> <li>• Laboratorio de Sistemas Digitales.</li> <li>• Laboratorio de Computo.</li> </ul>  |
| Bibliografía:         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ronald Tocci y Wilder Neals Sistemas digitales. Principios y aplicaciones. Pearson Educación. Mexico. 8va Edición. 2003. 991 paginas.</li> <li>• Morris Mano. Lógica y diseño de computadores. Prentice Hall - 1994.</li> <li>• Boylestad - Nashelsky, Circuitos electrónicos. Teoría de circuitos. Prentice Hall 1996.</li> <li>• Hermosa Antonio, Electrónica digital práctica. Tecnología y Sistemas Alfa Omega/Marcombo 1996.</li> <li>• W. Stallings, Organización y Arquitectura de Computadores, 7ma. Edición, Prentice Hall. 2 de Febrero 2009. 840 paginas.</li> <li>• Patterson, David A. y John L. Hennessy "Computer organization and design: the hardware/software interface /. David A. Patterson, Amsterdam: Elsevier, cop. 2005 Edition 3rd ed. 621 paginas.</li> <li>• Dr. (c) Ing. Arauco Cabrera David Gerardo. CD del curso "Arquitectura de Computadores".</li> <li>• <b>ENLACES WEB</b></li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.electronica2000.com/">http://www.electronica2000.com/</a></li> <li>• <a href="http://www.electrored.es.vg/">http://www.electrored.es.vg/</a></li> <li>• <a href="http://www.microplans.com/">http://www.microplans.com/</a></li> <li>• <a href="http://www.soloelectronica.net/">http://www.soloelectronica.net/</a></li> <li>• <a href="http://www.conozcasuhardware.com/">http://www.conozcasuhardware.com/</a></li> <li>• <a href="http://www.cs.wisc.edu/~larus/spim.html">http://www.cs.wisc.edu/~larus/spim.html</a></li> <li>• <a href="http://www.cs.wisc.edu/~arch/www/">http://www.cs.wisc.edu/~arch/www/</a></li> <li>• <a href="http://www.mips.com">http://www.mips.com</a></li> <li>• <a href="http://www.computerhistory.org/">http://www.computerhistory.org/</a></li> <li>• <a href="http://pchardware.org/">http://pchardware.org/</a></li> <li>• <a href="http://www.sandpile.org/">http://www.sandpile.org/</a></li> <li>• <a href="http://www.hotchips.org/archives/">http://www.hotchips.org/archives/</a></li> </ul> |
|--|--|

## VII. EXPERIENCIAS EN EL LABORATORIO:

### Semana 1:

#### LABORATORIO:

##### **LABORATORIO 00.- Reglamento e introducción a los laboratorios.**

- Simulación e implementación de Circuitos con componentes y dispositivos electrónicos.
- Instrumentación: 1. Uso del osciloscopio. 2. Uso del DMM, fuentes y generador de señal.
- Simulación en Circuit Maker.

### Semana 2:

#### LABORATORIO:

- **LABORATORIO 01.-** Verificación de la tabla de función de las compuertas lógicas.

### Semana 3:

#### LABORATORIO:

- **LABORATORIO 02.-** Verificación de la tabla de función de un circuito lógico.

### Semana 4:

#### LABORATORIO:

- **LABORATORIO 03.-** Verificación del funcionamiento del Circuito integrado comparador 4 bit's. Diseño de un Comparador de 8 bit's.

### Semana 5:

#### LABORATORIO:

##### **LABORATORIO 04:**

- Implementación y Verificación del funcionamiento del Circuito integrado Sumador Aritmético de 4 bit's.
- Diseño de un Sumador/Restador de 4 bit's.

### Semana 6:

#### LABORATORIO:

- **LABORATORIO 05:** Verificación del C.I. 74181 y Diseño de un Multiplicador Aritmético de 4 bit's por 3 bit's.

### Semana 7:

#### LABORATORIO:

- **LABORATORIO 06:** Latch's, Flip-Flop. Desplazamiento de frase ó palabra en display de 7 segmentos.

### Semana 9:

LABORATORIO:

- **LABORATORIO 07:** Sistema de control para Panel Publicitario de 64 columnas y 7 filas de LED's.

**Semana 10:**

LABORATORIO:

- **LABORATORIO 08:** Proyecto N° 1 Diseño e Implementación de un Sistema Digital. (Parte 1).

**Semana 11:**

LABORATORIO:

- **LABORATORIO 09:** Proyecto N° 1 Diseño e Implementación de un Sistema Digital (Parte 2).

**Semana 12:**

LABORATORIO:

- **LABORATORIO 10:** Proyecto N° 1 Diseño e Implementación de un Sistema Digital(Sustentación).

**Semana 13:**

LABORATORIO:

- **LABORATORIO 11:** Proyecto N° 2 Diseño e Implementación de un Micro Computador (Parte 1).

**Semana 14:**

LABORATORIO:

- **LABORATORIO 12:** Proyecto N° 2 Diseño e Implementación de un Micro Computador (Parte 2).

**Semana 15:**

LABORATORIO:

- **LABORATORIO 13:** Proyecto N° 2 Diseño e Implementación de un Micro Computador (Sustentación).

## VIII. AVANCE TEMÁTICO POR SEMANAS:

| Sem. | Capítulo | Temas        |   |
|------|----------|--------------|---|
| 1    | 1        | TEORÍA:      | Dispositivos y Componentes. Electrónica Digital. <ul style="list-style-type: none"><li>• Electrónica Digital.</li><li>• Funciones lógicas: AND, NAND, OR, NOR, NOT, XOR, XNOR, Compuertas de tres estados.</li><li>• Puertas lógicas con elementos discretos.</li><li>• Familias lógicas: TTL, CMOS.</li><li>• Dispositivos y Componentes electrónicos.</li><li>• Instrumentos de Medición y herramientas.</li><li>• Términos y Conceptos fundamentales.</li><li>• Simulación en Circuit Maker.</li></ul> |
|      |          | PRACTICA:    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Dispositivos y Componentes electrónicos.</li><li>• Uso de los Instrumentos de Medición.</li><li>• Uso de la tarjeta de Simulación.</li></ul>  |
|      |          | LABORATORIO: | <b>LABORATORIO 00 Reglamento e introducción a los laboratorios.</b>   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 1 | <p>TEORÍA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulación e implementación de Circuitos con componentes y dispositivos electrónicos.</li> <li>• Instrumentación: 1. Uso del osciloscopio. 2. Uso del DMM, fuentes y generador de señal.</li> <li>• Simulación en Circuit Maker.</li> </ul> <p>Tecnologías de Fabricación de los Circuitos Integrados. Circuitos Lógicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Familias de los Circuitos Integrados: TTL, CMOS.</li> <li>• Parámetros de la familia TTL.</li> <li>• Parámetros de la familia CMOS.</li> <li>• Escalas de integración: SSI, MSI, LSI, VLSI, ULSI.</li> <li>• Diagrama de bloques de un circuito combinacional.</li> <li>• Conceptos generales del análisis de circuitos combinacionales.</li> <li>• Circuitos integrados de las compuertas lógicas.</li> <li>• Tablas de función de las compuertas lógicas.</li> </ul> <p>PRACTICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de Circuitos Combinacionales. Comprobación de las tablas de función de las compuertas lógicas.</li> </ul> <p>LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LABORATORIO 01.-</b> Verificación de la tabla de función de las compuertas lógicas.</li> </ul> |
| 3 | 2 | <p>TEORÍA:</p> <p>Análisis de los Circuitos Combinacionales. Simplificación de Funciones. (Parte 1).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de circuitos combinacionales parte 1.</li> <li>• Algebra de Boole: postulados y teoremas.</li> <li>• Elaboración de Funciones Booleanas.</li> <li>• Simplificación de Funciones. Formas canónicas.</li> <li>• Método del Mapa de Karnaugh.</li> <li>• Producto de sumas y suma de productos.</li> <li>• Códigos binarios.</li> <li>• Diseño de circuitos combinacionales.</li> </ul> <p>PRACTICA:</p> <p>Ejercicios: Análisis de Circuitos Combinacionales (Parte 1).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Método del Mapa de Karnaugh.</li> <li>• Producto de sumas y suma de productos.</li> <li>• Códigos binarios.</li> <li>• Diseño de circuitos combinacionales.</li> </ul> <p>LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LABORATORIO 02.-</b> Verificación de la tabla de</li> </ul>  |



|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | función de un circuito lógico.   |
| 4 | 2 | <p>TEORÍA: Análisis y Diseño de Circuitos combinacionales (Parte 2).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de circuitos combinacionales.</li> <li>• Diseño de circuitos combinacionales.</li> <li>• Diseño de circuitos Conversores,</li> <li>• Diseño de circuitos Decodificadores,</li> <li>• Diseño de circuitos Codificadores,</li> <li>• Diseño de circuitos Comparadores,</li> <li>• Circuitos integrados.</li> </ul> <p>PRACTICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primera Práctica Calificada.</li> </ul> <p>LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LABORATORIO 03:</b></li> <li>• Verificación del funcionamiento del Circuito integrado comparador 4 bit's.</li> <li>• Diseño de un Comparador de 8 bit's.</li> </ul>  |
| 5 | 2 | <p>TEORÍA: Circuitos Multiplexores, De multiplexores, Restadores y Sumadores. Circuitos Integrados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restadores completos y semi-Restadores,</li> <li>• Sumadores completos y semi-Sumadores</li> <li>• Multiplexores, diseño con los multiplexores.</li> <li>• De multiplexores, diseño con los de multiplexores.</li> <li>• Circuitos Integrados.</li> </ul> <p>PRACTICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de Circuitos Sumadores/Restadores empleando sumadores completos y medios sumadores.</li> </ul> <p>LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LABORATORIO 04:</b></li> <li>• Implementación y Verificación del funcionamiento del Circuito integrado Sumador Aritmético de 4 bit's.</li> <li>• Diseño de un Sumador/Restador de 4 bit's.</li> </ul> |
| 6 | 2 | <p>TEORÍA: Teoría y diseño de La Unidad Lógica Aritmética y el control digital. Circuitos Integrados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad Lógica Aritmética (ALU).</li> <li>• Circuitos de Control.</li> <li>• Circuitos Aplicativos.</li> </ul> <p>PRACTICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de Circuitos de control y de la Unidad Lógica Aritmética.</li> </ul>   |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    |   | <p>LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LABORATORIO 05:</b> Verificación del C.I. 74181 y Diseño de un Multiplicador Aritmético de 4 bit's por 3 bit's.</li> </ul>  |
| 7  | 3 | <p>TEORÍA: Circuitos Secuenciales. Temporizadores. Definición. Clasificación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos monoestables, biestables y astables.</li> <li>• C.I. 74 121, C.I. 74123, C.I. 74124</li> <li>• El temporizador LM 555.</li> <li>• Celdas básicas de memoria: Latch, Flip-Flop.</li> <li>• Conversión y tipos de Flip-Flop.</li> </ul> <p>PRACTICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos secuenciales.</li> <li>• Diseño de Temporizadores con el C.I. LM555.</li> <li>• Conversión de un Flip-Flop en Otro.</li> </ul> <p>LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LABORATORIO 06:</b> Latch's, Flip-Flop. Desplazamiento de frase ó palabra en display de 7 segmentos.</li> </ul> |
| 8  |   | <b>Examen Parcial</b>   |
| 9  | 3 | <p>TEORÍA: Circuitos y Sistemas con C. I. para el control</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de Circuitos de control con los Mapas de Karnaugh.</li> <li>• Análisis de circuitos contadores.</li> <li>• Diseño de contadores.</li> <li>• Tipos de contadores.</li> </ul> <p>PRACTICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicios: Circuitos secuenciales síncronos.</li> </ul> <p>LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LABORATORIO 07:</b> Sistema de control para Panel Publicitario de 64 columnas y 7 filas de LED's.</li> </ul>   |
| 10 | 3 | <p>TEORÍA: Registros Circuitos y Sistemas secuenciales, Contadores, Clasificación. Registros, Clasificación. C. I. 's. (Parte 1).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos secuenciales síncronos.</li> <li>• Análisis de circuitos contadores.</li> <li>• Diseño de contadores.</li> <li>• Tipos de contadores.</li> </ul> <p>PRACTICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tercera Práctica Calificada.</li> </ul> <p>LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LABORATORIO 08:</b> Proyecto N° 1 Diseño e Implementación de un Sistema Digital. (Parte 1).</li> </ul>  |

|    |   |  |
|----|---|--|
| 11 | 3 | <p>TEORÍA: Diseño de Registros Circuitos y Sistemas secuenciales:<br/>Contadores, Clasificación. Registros, Clasificación. C.I.'s. (Parte 2).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos secuenciales síncronos.</li> <li>• Análisis de circuitos contadores.</li> <li>• Diseño de contadores.</li> <li>• Tipos de contadores.</li> <li>• Diseño de Registros</li> </ul> <p>PRACTICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tercera Práctica Calificada.</li> </ul> <p>LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LABORATORIO 09:</b> Proyecto N° 1 Diseño e Implementación de un Sistema Digital (Parte 2).</li> </ul> |
| 12 | 4 | <p>TEORÍA: Memorias. Concepto. Clasificación. C.I. de los tipos de memorias. (Parte 1).</p> <p>PRACTICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MEMORIAS. Clasificación. Composición Interna.</li> <li>• Memorias RAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM.</li> <li>• Memorias de los Computadores Contemporáneos.</li> </ul> <p>LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LABORATORIO 10:</b> Proyecto N° 1 Diseño e Implementación de un Sistema Digital (Sustentación).</li> </ul>   |
| 13 | 4 | <p>TEORÍA: Diseño de Memorias. Concepto. Clasificación. C.I. de los tipos de memorias. (Parte 2).</p> <p>PRACTICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MEMORIAS. Clasificación. Composición Interna.</li> <li>• Memorias RAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM.</li> <li>• Memorias de los Computadores Contemporáneos.</li> </ul> <p>LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LABORATORIO 11:</b> Proyecto N° 2 Diseño e Implementación de un Micro Computador (Parte 1).</li> </ul>   |
| 14 | 5 | <p>TEORÍA: Historia y Generaciones de los Computadores. Circuito en Bloques de los tipos de Arquitecturas de Computadores. Conceptos y definiciones.</p> <p>PRACTICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de un Microcomputador.</li> </ul> <p>LABORATORIO:</p>  |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LABORATORIO 12:</b> Proyecto N° 2 Diseño e Implementación de un Micro Computador (Parte 2).</li> </ul>   |
| 15 | 5 | <p>TEORÍA: Circuito funcional y Circuito Electrónico de los Computadores. Microprocesadores Contemporáneos.</p> <p>PRACTICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuarta Práctica Calificada.</li> </ul> <p>LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LABORATORIO 13:</b> Proyecto N° 2 Diseño e Implementación de un Micro Computador (Sustentación).</li> </ul> |
| 16 |   | <b>Examen Final</b>  |
| 17 |   | <b>Examen Sustitutorio</b>   |

## IX. METODOLOGÍA

Análisis y Diseño de Circuitos y Sistemas Digitales. Dialogo y exposición en la presentación teórica y práctica usando materiales y equipos disponibles.  
Tutoría para el reforzamiento el resolver programas y solucionar problemas.  
Laboratorio guiado con explicación previa y desarrollo de aplicaciones reales.  
Experiencias de diseño en laboratorio. Método interactivo.

### EQUIPOS Y MATERIALES.

Laboratorio de Circuitos y Dispositivos y Sistemas Digitales.  
Laboratorio de cómputo. Retroproyector.  
Computador con software de presentación y video-proyector.  
Pizarra y tiza/plumón, en caso necesario.  
Guías de Laboratorio.  
Soporte de red local y servicio Web.

## X. EVALUACIÓN

### CRITERIOS

Asistencia.  
Participación en clase.  
Evaluaciones.

### PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS

**PRTi – Practica Teórica**

**TLR1 – Taller promedio**

**Formula:  $(PRT1+PRT2+PRT3+PRT4+TLR1) / 4$**

**\*Nota:** La nota más baja de PRT se elimina.

## **XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Ronald Tocci, y Wilder Neals Sistemas digitales. Principios y aplicaciones. Pearson Educación. Mexico. 8va Edición. 2003. 991 paginas.
- Morris Mano. Lógica y diseño de computadores. Prentice Hall - 1994.
- Boylestad - Nashelsky, Circuitos electrónicos. Teoría de Circuitos. Prentice Hall 1996.
- Hermosa Antonio, Electrónica digital práctica. Tecnología y Sistemas Alfa-Omega/Marcombo - 1996.
- Paul Zbar, Prácticas de electrónica. Marcombo - 1992.

## **XII. ENLACES WEB**

- <http://www.electronica2000.com/>
- <http://www.electrored.es.vg/>
- <http://www.microplans.com/>
- <http://www.soloelectronica.net/>
- <http://www.conozcasuhardware.com/>
- <http://www.cs.wisc.edu/~larus/spim.html>
- <http://www.cs.wisc.edu/~arch/www/>
- <http://www.mips.com>
- <http://www.computerhistory.org/>
- <http://pchardware.org/>
- <http://www.sandpile.org/>
- <http://www.hotchips.org/archives/>

## **XIII. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

| Tm | TITULO                                      | AUTOR             |                |
|----|---|-------------------|----------------|
| 1  | Arquitectura de Computadoras                | Hennessy          | Ultima Edición |
| 2  | Conecciones en el IBM PC/XT/AT              | Seyer, D.         | Ultima Edición |
| 3  | Organización de Computadoras                | Tenebaum Andrens  | Ultima Edición |
| 4  | PETER NORTON Soluciones y Problemas para PC | Peter Norton      | Ultima Edición |
| 5  | 80286 Arquitectura y Sistemas               | Straus, Edmund    | Ultima Edición |
| 6  | A Fondo Mantenimiento y Sistemas Digitales  | Cannon, Donl      |                |
| 7  | A Fondo Microprocesadores                   | Cannon, Donl      | Ultima Edición |
| 8  | Arquitectura de Computadoras                | Morris Mano, M    | Ultima Edición |
| 9  | Programación del Z80                        | Zaks, Rodnay      | Ultima Edición |
| 10 | Reparación y mantenimiento de Computadoras  | Tooley, Michael   | Ultima Edición |
| 11 | Robótica                                    | Fuks              | Ultima Edición |
| 12 | Robótica una Introducción                   | Mccloy, D         | Ultima Edición |
| 13 | Servomecanismos                             | Bulliet           | Ultima Edición |
| 14 | Sistema Automático de Control               | Kuo, Benjamin C.  | Ultima Edición |
| 15 | Sistemas Digitales                          | Peterson, Hill    | Ultima Edición |
| 16 | Sistemas Modernos de Control                | Dorf, C. Richard. | Ultima Edición |
| 17 | Técnicas y Proyecto de Interfases           | Penfold, R.A.     | Ultima Edición |

|    |   |                    |                |
|----|---|--------------------|----------------|
| 18 | Upgrading and Repairing PCs                 | Mueller, Scott     | Ultima Edición |
| 19 | Preparación y Evaluación de Proyectos       | Nassir Sapag Chain | Ultima Edición |
| 20 | Fundamentos de Microprocesadores            | Tokheim, Roger L.  | Ultima Edición |
| 21 | Fundamentos de Programación de Computadoras | Murphy Smoot       | Ultima Edición |
| 22 | Guía de Programación de 80386               | Lance Leventhal    | Ultima Edición |
| 23 | Introducción a la Tecnología Digital        | Porat y Barna      | Ultima Edición |
| 24 | Lógica Digital y Diseño de Computadoras     | Morris Mano, M     | Ultima Edición |
| 25 | Los Microprocesadores de INTEL              | Barry B. Brey      | Ultima Edición |
| 26 | Los Microprocesadores y la Radioafición     | Helms, Harry L.    | Ultima Edición |
| 27 | Microcomputadoras                           | Long Larry         | Ultima Edición |
| 28 | Microprocesadores                           | Angulo, J. M.      | Ultima Edición |
| 29 | Microprocesadores Conceptos y Aplicaciones  | Buck Engineering   | Ultima Edición |
| 30 | Microprocesadores de 32 bits                | Angulo, J. M.      | Ultima Edición |
| 31 | Microprocesadores Diseño Práctico           | Angulo, J. M.      | Ultima Edición |
| 32 | Microprocesadores Troubleshooting           | Buck Engineering   | Ultima Edición |
| 30 | Periféricos y Accesorios                    | Peter Norton       | Ultima Edición |
| 31 | Microcontroladores de 8 bits                | Martinez Barron    | Ultima Edición |