

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	<b>Arquitectura de Computadoras</b>
Carrera :	<b>Ingeniería Informática</b>
Clave de la asignatura :	<b>IFD-1006</b>
SATCA <sup>1</sup>	<b>2-3-5</b>

## 2.- PRESENTACIÓN

### **Caracterización de la asignatura.**

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Informática la capacidad para explicar el funcionamiento interno de las computadoras, adquiriendo el conocimiento conceptual y la aplicación práctica de los principios elementales relacionados con el hardware computacional en general que sirve como base para ubicar diferentes tipos de plataformas, sus ventajas, desventajas y sus características específicas, en los procesos de transferencia de información y ejecución de programas, así como el desempeño eficiente de los nuevos microprocesadores y la arquitectura de sistemas mínimos para aplicaciones específicas. Además se toma en cuenta que uno de los principales aspectos de la computación que más se actualiza es el del hardware y constantemente necesitan estar a la vanguardia en este aspecto debido a la interrelación que guarda con aplicaciones y soluciones informáticas vigentes y de reciente creación.

Para integrarla se ha incursionado del campo de la electrónica digital realizando un análisis de los componentes básicos que integran una computadora, reconociendo la evolución que se ha tenido hasta las arquitecturas de las computadoras actuales.

Puesto que esta materia dará soporte a otras, más directamente vinculadas con desempeños profesionales; se inserta en la primera mitad de la carrera; antes de cursar aquéllas a las que aporta algún tipo de soporte. De manera particular, lo trabajado en esta asignatura se aplica en el estudio de los temas: formas de operación de puertos estándar, aplicaciones básicas con transferencia de datos a través de puertos, programación multihilos, selección de componentes de manera individual para integrar un equipo de gama baja, media o alta, según sea el desempeño que se necesita del equipo en cuestión.

### **Intención didáctica.**

Se organiza el temario, en cinco unidades, en cada una se describe, analiza y revisa la evolución de cada elemento básico de una computadora, se incluye una quinta unidad que se destina a la aplicación de los conceptos abordados en las cuatro primeras, al utilizar un microcontrolador que representa un sistema mínimo.

Se abordan las arquitecturas de los primeros microprocesadores al principio del curso buscando conocer la operación elemental de los microprocesadores, visualizando las tareas primarias o primitivas que realiza un microprocesador a gran velocidad, lo que permitirá comprender el funcionamiento de las nuevas arquitecturas multinúcleo.

En la segunda unidad se inicia con la configuración básica de una memoria y se continúa analizando los procesos de almacenamiento y lectura de datos, así como la clasificación de

---

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

las memorias utilizadas en los sistemas de cómputo.

Los elementos para la transferencia de la información y el control de la transferencia se abordan en la unidad tres, planteando además la comunicación hacia dispositivos externos por medio de interfaces estándar.

La evolución de la tecnología digital, las altas densidades de componentes electrónicos en un solo chip, así como la necesidad de mantener compatibilidad con sistemas y aplicaciones anteriores se observa en la unidad cuatro, donde se le da seguimiento a la evolución y a las crecientes capacidades de los chipset.

La idea es abordar primero el análisis de los componentes fundamentales de una computadora por separado, para luego observar el desempeño de los elementos integrados en un solo chip y así conseguir la comprensión de su operación en conjunto.

Se sugiere una actividad integradora, en la quinta unidad, que permita aplicar los conceptos estudiados, al desarrollar un proyecto de aplicación. Esto permite dar un cierre a la materia mostrándola como útil por sí misma en el desempeño profesional, independientemente de la utilidad que representa en el tratamiento de temas en materias posteriores.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, integración y uso de componentes electrónicos digitales y transferencia y procesamiento de información; análisis lógico; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de los circuitos a diseñar y desarrollar. Para que aprendan a planificar, que no planifique el profesor todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los componentes electrónicos básicos y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer diseños distintos, ya sean para ser construidos físicamente o virtualmente por medio de simuladores.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la

curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p><b>Competencias específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Reconocer, identificar y analizar la arquitectura de un microprocesador y de una microcomputadora, de manera que puedan determinarse las diferentes capacidades existentes entre varias microcomputadoras y seleccionar la más apropiada para una aplicación específica.</li></ul>	<p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li><li>• Capacidad de organizar y planificar.</li><li>• Conocimientos básicos de la carrera.</li><li>• Comunicación oral y escrita.</li><li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora.</li><li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li><li>• Solución de problemas.</li><li>• Toma de decisiones.</li></ul> <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad crítica y autocrítica.</li><li>• Trabajo en equipo.</li><li>• Habilidades interpersonales.</li></ul> <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li><li>• Habilidades de investigación.</li><li>• Capacidad de aprender.</li><li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li><li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li><li>• Búsqueda del logro.</li></ul>	
--	--	--

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Saltillo del 5 al 9 de octubre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:            Apizaco, Cerro Azul, Chetumal, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Coatzacoalcos, Colima, Comitancillo, Conkal, Durango, El Llano Aguascalientes, El Salto, Fresnillo, Huejutla, Lerdo, Linares, Los Mochis, Mexicali, Morelia, Oaxaca, Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Orizaba, Piedras Negras, Pinotepa, Saltillo, San Luis Potosí, Tapachula, Tijuana, Torreón, Tuxtepec, Valladolid, Valle del Guadiana, Zacapoaxtla y Zacatecas.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Informática.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 12 de octubre de 2009 al 19 de febrero de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Informática de los Institutos Tecnológicos de:            Chetumal, Conkal, Mexicali, Valle del Guadiana y Occidente del Estado de Hidalgo</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Informática.</p>
<p>Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica del 22 al 26 de febrero de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:            Apizaco, Cerro Azul, Chetumal, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Coatzacoalcos, Colima, Comitancillo, Conkal, Durango, El Llano Aguascalientes, El Salto, Fresnillo, Huejutla, Lerdo, Los Mochis, Mexicali, Morelia, Oaxaca, Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Orizaba, Piedras Negras, Pinotepa, Saltillo, San Luis Potosí, Tapachula, Tijuana, Torreón, Tuxtepec, Valladolid, Valle del Guadiana, Zacapoaxtla y Zacatecas.</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Informática.</p>

## 5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Reconocer, identificar y analizar la arquitectura de un microprocesador y de una microcomputadora, de manera que puedan determinarse las diferentes capacidades existentes entre varias microcomputadoras y seleccionar la más apropiada para una aplicación específica.

## 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conoce los circuitos digitales elementales.
- Construye una unidad aritmética lógica.
- Identifica, analiza y aplica los diferentes tipos de memoria de un sistema digital.
- Diseña y construye un modelo de microcomputadora elemental.
- Identifica y analiza problemas de hardware y software.
- Programa en algún lenguaje de programación.

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	El microprocesador (CPU)	1.1. Arquitectura básica y sus operaciones. 1.2. Tipos de arquitecturas en la evolución del CPU. 1.3. Arquitectura multinúcleo. 1.4. Multiprocesamiento (multihilos) en multinúcleo.
2.	Memorias	2.1. Organización básica. 2.2. Acceso a los datos y temporización. 2.3. Tipos de memorias.
3.	Buses y puertos estándar	3.1. Buses y la transferencia de la información. 3.2. Evolución de los buses y el tamaño del dato. 3.3. Tipos de puertos estándar. 3.4. Entrada y salida de datos a dispositivos periféricos.
4.	El Chipset, su evolución y la capacidad de una computadora	4.1. Características de los primeros chipsets. 4.2. Las mejoras en la evolución de los chipsets. 4.3. Las características de los chipsets actuales. 4.4. Desempeño de las computadoras actuales.
5.	Arquitecturas embebidas o microcontroladores (MCUs)	5.1. Organización del microcontrolador. 5.2. Conjunto de instrucciones y lenguaje ensamblador. 5.3. Características y uso de elementos del microcontrolador (puertos, temporizadores, convertidores). 5.4. Aplicaciones de los microcontroladores.



## 8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas.
- Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones.
- Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes.
- Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.
- Propiciar actividades de metacognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Ejemplo: buscar y contrastar especificaciones de componentes y su funcionamiento, identificando puntos de coincidencia entre unos y otros en situaciones concretas.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: al socializar los resultados de las investigaciones y las experiencias prácticas solicitadas como trabajo extra clase.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional. Ejemplos: la selección de una computadora con capacidad adecuada a una aplicación, el desarrollo de un diseño de automatización de un proceso empleando un microcontrolador.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante. Ejemplos: identificar las formas de operación de los sistemas de control automático y las formas de operación de las interfaces estándar, o identificar fallas en un equipo de cómputo y las posibles formas de evitarlo y/o corregirlas.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral. Ejemplos: trabajar las actividades prácticas a través de guías escritas, redactar reportes e informes de las actividades de experimentación, exponer al grupo las conclusiones obtenidas durante las observaciones.
- Facilitar el contacto directo con componentes electrónicos digitales e instrumentos, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo experimental.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Evaluar los requerimientos de sistema de cómputo de acuerdo a su aplicación para seleccionar un equipo de cómputo.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura.



## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: El Microprocesador (CPU)

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar la arquitectura y comprender el funcionamiento de un microprocesador elemental. Conocer las diferentes arquitecturas desarrolladas en la evolución de los microprocesadores, puntualizando las diferencias y mejoras durante su evolución. Analizar y comprender la operación de las arquitecturas multinúcleo actuales.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Buscar la arquitectura básica de un microprocesador, en textos, Internet, etc.</li><li>• Identificar componentes y analizar su funcionamiento en el microprocesador básico.</li><li>• Investigar y analizar la evolución de los microprocesadores.</li><li>• Buscar la arquitectura y desempeño de un microprocesador multinúcleo en textos, manual del fabricante, internet, etc.</li><li>• Analizar la mejora en el desempeño de un microprocesador multinúcleo al ejecutar aplicaciones multihilos.</li></ul>

### Unidad 2: Memorias

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Explicar, con base a las señales digitales, el comportamiento de las memorias en los procesos de almacenamiento y recuperación de datos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Buscar la configuración y características de los diferentes tipos de memoria en textos, manuales de fabricante, páginas de internet, etc.</li><li>• Analizar la temporización de las señales que intervienen al acceder la memoria en la lectura/escritura de datos.</li></ul>

### Unidad 3: Buses y puertos estándar

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer, configurar y utilizar puertos de entrada y salida para la transferencia de información.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar la interconexión que presentan los diferentes elementos que constituyen una computadora.</li><li>• Analizar las señales digitales que se activan en los buses en los procesos de</li></ul>

	<p>transferencia de datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los tipos de puertos y sus aplicaciones.</li> <li>• Elaborar un diagrama de los terminales de conectores estándar para los puertos serie y paralelo.</li> <li>• Realizar de forma práctica la transferencia de datos empleando puertos estándar.</li> </ul>
--	--

#### **Unidad 4: El Chipset, su evolución y la capacidad de una computadora**

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Comprender la organización y funcionamiento del chipset y su relación con el resto del sistema de cómputo.</p> <p>Conocer la evolución del chipset e identificar su importancia en la sincronización de la transferencia de información y al mantener la compatibilidad en los nuevos sistemas con dispositivos periféricos tradicionales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar y analizar la evolución de los chipsets.</li> <li>• Buscar la configuración y características de diferentes chipsets en textos, manuales de fabricante, páginas de internet, etc.</li> <li>• Analizar y comparar las características entre los diferentes chipsets investigados determinando su mejor desempeño.</li> <li>• Investigar las características de configuración de diferentes computadoras actuales y basados en los componentes instalados (microprocesador, chipset y memoria), determinar su desempeño en aplicaciones típicas.</li> <li>• Determinar, en base a una aplicación específica para una computadora, de entre varias disponibles, qué equipo tiene la mejor relación costo/desempeño.</li> </ul>

#### **Unidad 5: Arquitecturas embebidas o microcontroladores (MCUs)**

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Analizar un sistema mínimo y plantear su aplicación en el diseño de automatización de un proceso simple.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar la configuración y programación de diferentes microcontroladores, en manuales de fabricante, páginas de internet, etc.</li> <li>• Analizar el conjunto de terminales y sus señales de interfaz con que cuenta un microprocesador seleccionado.</li> <li>• Empleando un simulador de un microcontrolador desarrollar programas de aplicación simples.</li> <li>• Elaborar por equipo, un diseño de la automatización de un proceso simple empleando un microcontrolador.</li> </ul>



## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Behrooz Parhami , *Arquitectura de computadoras*, Ed. Mc. Graw Hill.
2. W. Satalling Organización y arquitectura de computadoras. Prentice Hall, México 2003.
3. A S Tanenbaum Organización de computadoras, un enfoque practico. Prentice Hall, Mexico 2006.
4. Gilster, Ron, *Guía completa para PC*, Ed. Mc Graw Hill.
5. Parra Reynada, Leopoldo, *Mantenimiento PC*, Ed. Computación Aplicada, 2006.
6. Jamsa,Kris, *Superutilidades para PC*, Ed. Mc Graw Hill, 2002.
7. Aspinwall, Jim, *El PC los mejores trucos*, Ed. Anaya Multimedia, 2005.
8. Martín, Martín-Pozuelo José María, *Instalación y Mantenimiento de equipos y Sistemas Informáticos*, Ed. Alfaomega Ra-Ma, 2007.
9. <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Electrical-Engineering-and-Computer-Science/6-823Fall-2005/LectureNotes/index.htm>.

## 12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Construye una ALU para comprobar las operaciones elementales de un microprocesador, de ser posible, emplear un simulador.
- Construye un microprocesador elemental de 4 bits, con operaciones básicas de transferencia, aritméticas y lógicas.
- Investiga las características de los chipsets y su evolución.
- Evalúa y distingue los mejores chipsets de acuerdo a sus características.
- Reconoce las capacidades de una computadora al determinar el microprocesador, memoria y chipset que tiene instalado.
- Conoce la arquitectura de un microcontrolador específico.
- Analiza los grupos de instrucciones de un microcontrolador específico.
- Programa aplicaciones de uso del microcontrolador empleando su lenguaje ensamblador.
- Desarrolla una aplicación para el microcontrolador donde realice la adquisición de datos y/o tome acciones por medio de interrupciones de hardware.