



## BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

### FACULTAD CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

#### PROGRAMA DE LA MATERIA CORRESPONDIENTE A LA INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN.

Coordinación: Área de Arquitectura de Computadoras

NOMBRE DE LA MATERIA:	ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS
-----------------------	------------------------------

Clave: LIC 322

Créditos: 10

Modalidad: Escolarizada

Nivel de Ubicación: Formativo

Tipo de Materia: Obligatoria

PRE-REQUISITOS:	LIC 216 Dispositivos Lógicos Programables
-----------------	---

MATERIA CONSECUENTE:	LIC 496 Arquitectura Avanzada de Computadoras
----------------------	---

TIEMPO TOTAL ASIGNADO:	96 Hrs.
------------------------	---------

#### PRIMAVERA – OTOÑO

HRS. TEÓRICAS/SEM:	4	HRS. PRÁCTICAS/SEM:	2
--------------------	---	---------------------	---

#### VERANO

HRS. TEÓRICAS/SEM:	8	HRS. PRÁCTICAS/SEM:	4
--------------------	---	---------------------	---

#### AUTOR(ES) DEL PROGRAMA:

Apolonio Ata Pérez	
Mario Bustillo Díaz	
Nicolás Quiroz Hernández	
Sully Sánchez Gálvez	
Gustavo Rubín Linares	

REVISADO POR:	Gregorio Trinidad
APROBADO POR:	ACADEMIA
AUTORIZADO POR:	CUA

FECHA DE ELABORACIÓN/REVISIÓN:	24 de Septiembre 2007
VIGENCIA:	4 años

**JUSTIFICACIÓN:**

La moderna y cambiante tecnología de computadoras, requiere que los profesionistas de cada especialidad de computación comprendan tanto el hardware como el software. La interacción entre el hardware y el software a diversos niveles, también ofrece un marco para comprender los fundamentos de la computación, razón por la cual un estudiante de computación debe conocer de arquitectura y organización de computadoras.

**OBJETIVOS GENERALES DE LA MATERIA:**

El objetivo de la materia es proporcionar al alumno los conceptos de arquitectura de computadoras. Se pretende que el alumno conozca dicha teoría para diseñar e implemente una arquitectura. Para lograr el objetivo debe utilizar un lenguaje de descripción de hardware, simularlo y sintetizarlo en un FPGA.

**CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO:**

El curso de Arquitectura de Computadoras sienta las bases para que el alumno, durante el desarrollo de su carrera y en su vida profesional, sea capaz diseñar o aplicar arquitecturas para aplicaciones específicas.

## CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD: 1		TÍTULO: TECNOLOGÍA DE COMPUTADORAS			
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> El alumno identificará los conceptos básicos sobre arquitecturas de computadoras, la razón de la rapidez del continuo cambio en velocidad y capacidad del Hardware, así como la historia del desarrollo de las computadoras.					
CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs.)		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
	HT	HP			
1.1 Introducción	2	0	Según la realidad enfrentada (directa), de habilidad (entrenamiento de habilidades y estrategias), didáctico(de aprendizaje, reajuste, evaluación) y número de participantes (Individual, grupal)	Manejo y explicación de slices Discusión de ideas y conceptos. Realización de tarea	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video, Computadora, Internet.
1.2 Componentes de la Computadoras	2	0	Según la realidad enfrentada (directa), de habilidad (entrenamiento de habilidades y estrategias), didáctico(de aprendizaje, reajuste, evaluación) y número de participantes (Individual, grupal)	Manejo y explicación de slices Discusión de ideas y conceptos. Realización de tarea.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
1.3 Rendimiento y Tecnología de Computadoras	4	0	Según la realidad enfrentada (directa), de habilidad (entrenamiento de habilidades y estrategias), didáctico(de aprendizaje, reajuste, evaluación) y número de participantes (Individual, grupal)	Manejo y explicación de slices Discusión de ideas y conceptos. Realización de tarea.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
<b>HORAS TOTALES:</b>		<b>8</b>	<b>0</b>		

UNIDAD: 2		TÍTULO: RENDIMIENTO			
OBJETIVO ESPECÍFICO: El alumno comprenderá que el tiempo es la única medida segura del rendimiento de las computadoras. También relacionará las medidas comunes utilizadas por los diseñadores de hardware y software a medidas fiables de tiempo.					
CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
	HT	HP			
2.1 Relación entre las medidas de rendimiento	1	0	Introducción y motivación. Reflexión integración y generalización.	Planteamiento de un problema, lluvia de ideas. Discusión grupal.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
2.2 Otras medidas de rendimiento	1	0	Introducción y motivación. Reflexión integración y generalización.	Planteamiento de un problema, lluvia de ideas. Discusión grupal.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
2.3 Benchmarks	1	0	Introducción y motivación. Comprensión y Elicitación de ideas.	Explicación por parte del profesor Planteamiento de un problema, lluvia de ideas, conflicto cognitivo.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
2.4 Resumen de Rendimiento de diferentes Benchmarks	1	0	Introducción y motivación. Reflexión integración y generalización.	Planteamiento de un problema, lluvia de ideas. Discusión grupal.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
2.5 Leyes de Amdahl's	1	0	Introducción y motivación. Reflexión integración y generalización	Planteamiento de un problema, lluvia de ideas. Discusión grupal.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
2.6 Comparación de Procesadores y	1	0	Introducción y motivación.	Planteamiento de un problema, lluvia	Salón, pizarrón,

resumen de rendimiento			Reflexión integración y generalización de ideas. Discusión grupal.	plumones, proyector de acetatos o de video.
HORAS TOTALES:		6	0	

<b>UNIDAD: 3</b>	<b>TÍTULO: ARQUITECTURA DEL CONJUNTO DE INSTRUCCIONES</b>
------------------	---

**OBJETIVO ESPECÍFICO:**  
El alumno conocerá las características, direccionamientos y formatos de las instrucciones de una computadora

CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
	HT	HP			
3.1 Características de las Instrucciones de máquina	1	0	Definir conceptos generales	Exposición por parte del profesor	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
3.2 Tipos de operandos	2	6	Definir sintaxis de los operandos	Exposición por parte del profesor, presentación de ejemplos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
3.3 Tipos de Datos y de Operaciones	1	0	Definir los datos y operaciones.	Exposición por parte del profesor, presentación de ejemplos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
3.4 Direccionamiento	2	0	Identificará los tipos de direccionamiento	Exposición y ejemplos por parte del profesor y practicas en laboratorio por el alumno	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
3.5 Formato de Instrucciones	2	6	Identificara los tipos de Instrucciones	Exposición y ejemplos por parte del	Salón, pizarrón,

				estándar que ofrece el lenguaje, su uso	profesor y practicas en laboratorio por el alumno	plumones, proyector de acetatos o de video.
HORAS TOTALES:		12	8			

<b>UNIDAD: 4</b>	<b>TÍTULO: ARITMÉTICA PARA COMPUTADORAS</b>
------------------	---

OBJETIVO ESPECÍFICO:  
El alumno aplicará Bibliografía: [ 1,2,3,4,5]

CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
	HT	HP			
4.1 Sistemas de números binarios	1	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
4.2 Diseño del ALU and sumador con anticipación de arrastre.	1	4	Identificación y Explicación de ideas y conceptos.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
4.3 Números en punto flotante	2	4	Identificación y Explicación de ideas y conceptos.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
4.4 Multiplicación y división (con signo y sin signo)	2	4	Identificación y Explicación de ideas y conceptos.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.

	HORAS TOTALES:	6	12			
--	----------------	---	----	--	--	--

UNIDAD: 5	TÍTULO: EL PROCESADOR: CAMINO DE DATOS Y CONTROL
-----------	--

OBJETIVO ESPECÍFICO:  
 El alumno aplicará  
 Bibliografía: [ 1, 2, 3,4,5]

CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
	HT	HP			
5.1 Diseño del Camino de datos	1	4	Identificación y Explicación de ideas y conceptos.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
5.2 Diseño del control del ALU	1	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
5.3 Diseño de la unidad de control principal	2	4	Identificación y Explicación de ideas y conceptos.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
5.4 Procesador de ciclo múltiple	1	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
5.5 Control de Ciclo múltiple	1	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de

						video.
5.6	Máquinas de estado finito	2	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
5.7	Microprogramación	1	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
5.7	Excepciones e interrupciones	1	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
HORAS TOTALES:		10	8			

UNIDAD: 6		TÍTULO: PIPELINE				
OBJETIVO ESPECÍFICO: El alumno aplicará Bibliografía: [ 1, 2, 3, 4, 5]						
CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios	
	HT	HP				
6.1 Pipeline: estados y diagramas reordering)	2	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.	
6.2 Camino de datos del Pipeline	2	0	Identificación y Explicación de ideas	Exposición del profesor; discusión	Salón, pizarrón,	



				y conceptos.	grupal de ideas y conceptos.	plumones, proyector de acetatos o de video.
6.3	Control del Pipeline	2	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
6.4	Riesgos por dependencias de datos,	2	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
6.5	Control de los riesgos	2	4	Identificación y Explicación de ideas y conceptos.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	proyector de acetatos o de video.
6.6	Rendimiento del Pipeline	2	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón,
HORAS TOTALES:		12	4			

**UNIDAD: 7**

**TÍTULO: MEMORIA INTERNA y EXTERNA**

**OBJETIVO ESPECÍFICO:**

El alumno clasificara la memoria interna y externa de una computadora

CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
	HT	HP			
7.1 Jerarquía de memoria	2	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones,

						proyector de acetatos o de video.
7.2 Memoria principal	1	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.		Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
7.3 Memoria Cache y DRAM						
7.4 Memoria externa	1	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.		Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
7.5 Disco magnético, RAID,						
7.6 Memoria Óptica y Magnética						
HORAS TOTALES:		4	0			

UNIDAD: 8			TÍTULO: ENTRADA Y SALIDA			
OBJETIVO ESPECÍFICO: El alumno aplicará Bibliografía: [ 1,2,3,4,5 ]						
CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs.)		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios	
	HT	HP				
8.1 Características y rendimiento de la entrada- salida	2	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.	
8.2 Rendimiento y diseño del disco	1	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de	

						video.
8.3	Características y diseño del bus	2	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
8.4	Rendimiento del bus (síncrono y asíncrono)	1	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos. .	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
	HORAS TOTALES:	6	0			

<b>HORAS TOTALES DE LA MATERIA:</b>		<b>HT</b>	<b>HP</b>
		<b>64</b>	<b>32</b>

<b>PRACTICAS</b>			
UNIDAD	NOMBRE DE LA PRACTICA	OBJETIVO	HORAS
2	Medidas de rendimiento	Que el alumno identifique el rendimiento de dos o más computadoras en función de correr un mismo programa.	
2	Benchmark	Que el alumno corra diferentes benchmark y los aplique a diferentes tipos de programas para evaluar el rendimiento.	
3	Microcontrolador RISC	Que el alumno conozca el conjunto de instrucciones del microcontrolador PIC 16f84 y desarrolle diferentes aplicaciones de procesamiento.	
4	Aritmética Computacional	Desarrollar una serie de aplicaciones aritméticas en una arquitectura risc,	

4	Módulos Aritméticos	Desarrollo de módulos aritméticos con VHDL y su implementación dos en un FPGA o GAL.	
5	Microprocesador de 4 bits	Desarrollo de un microprocesador de bits con VHDL e implementado en un FPGA o GAL.	
6	Arquitectura Pipeline	Desarrollo de una arquitectura Pipeline con VHDL y su implementación en un FPGA o GAL.	
7	Manejo y Conexión de Memoria	Conectar una memoria externa al microcontrolador y desarrollar diferentes aplicaciones	
7	Memoria en un FPGA	Desarrollo de un módulo de memoria con VHDL y su implementación en un FPGA o GAL.	
8.-	Conexión de Interfaces de entrada salida	Conectar a un microcontrolador dispositivos de entrada salida como leds, displays, LCD , teclado y desarrollar diferentes aplicaciones.	

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### EXÁMENES PARCIALES DEPARTAMENTALES

Parcial	Contenido a evaluar	Periodos
I	Unidad 1, Unidad 2	6ª Semana del Curso
II	Unidad 3 de 3.1 al 3.9	11ª Semana del Curso
III	Unidad 3 de 3.10 al 3.13	16ª Semana del Curso

	%
Exámenes Parciales	A criterio del profesor
Asistencias:	A criterio del profesor
Proyecto Final:	A criterio del profesor
Tareas:	A criterio del profesor
Trabajos de Investigación:	A criterio del profesor

Prácticas de Laboratorio:	A criterio del profesor
<b>TOTAL:</b>	<b>100</b>

**REQUISITOS DE ACREDITACIÓN:**

Tener una calificación promedio de los exámenes parciales igual o mayor a seis.

**FOMENTO DE VALORES:**

Se inculcara en el estudiante la importancia y el habito de realizar algoritmos antes de programar, así como la honradez en el trabajo en equipo y el respeto justo al trabajo.

**BIBLIOGRAFÍA:**

- 1.- COMPUTER ORGANIZATION AND DESIGN. THE HARDWARE AND SOFTWARE INTERFACING.  
David A. Patterson and John L. Hennessy // Morgan Kaufman Publisher, Inc.// 1997 // second edition
- 2.- COMPUTER ARCHITECTURE a QUANTITATIVE APROACH.  
David A. Patterson and John L. Hennessy // Morgan Kaufman Publisher, Inc.// 1996 // second edition
- 3.-ORGANIZACION Y ARQUITECTURA DE COMPUTADORES.  
William Stallings // Prentice Hall // 2004 // 5a Edición
- 4.- VHDL. LENGUAJE PARA DESCRIPCIÓN Y MODELADO DE CIRCUITOS  
Fernando Pardo Carpio // Libro Digital // 1997
- 5.- Harris D.M. & HARRIS S L Digital Design and Computer Architecture, ed Elsevier 2007