



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 Programación

NOMBRE DE LA MATERIA:	Arquitectura de Computadoras
-----------------------	------------------------------

Clave: ICC 205

Créditos: 10

Modalidad: Escolarizada

Nivel de Ubicación: BASICO

Tipo de Materia: OBLIGATORIA

PRE-REQUISITOS:	ICC 110
-----------------	---------

MATERIA CONSECUENTE:	CCO
----------------------	-----

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

PRIMAVERA – OTOÑO

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

VERANO

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

AUTOR(ES) DEL PROGRAMA:

Los autores del programa de julio 2003

José Esteban Torres León	
Carlos Celaya Borges	

REVISADO POR:	Área de Coordinador:
---------------	----------------------

APROBADO POR:	Academia
---------------	----------

AUTORIZADO POR:	Docencia
-----------------	----------

FECHA DE ELABORACIÓN/REVISIÓN:	
--------------------------------	--

VIGENCIA:	
-----------	--

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			
OBJETIVO ESPECÍFICO: 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. Bibliografía: [1, 2, 3]					
CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
	HT	HP			
1.1 Introducción	2		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		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		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.
HORAS TOTALES:		8			

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.
 Bibliografía: [1, 2, 3]

CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
	HT	HP			
2.1 Relación entre las medidas de rendimiento	2	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	2	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	4	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	2	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	2	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	2	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:	14	0		

UNIDAD: 3	TÍTULO: ARQUITECTURA DEL CONJUNTO DE INSTRUCCIONES
-----------	--

OBJETIVO ESPECÍFICO:
 El alumno diseñará una arquitectura del conjunto de instrucciones ISA.
 Bibliografía: [1,2, 3,4,5]

CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
	HT	HP			
3.1 Arquitecturas Princeton vs. Harvard.	2	0	Definir conceptos generales de lenguajes de programación, discutir su importancia	Exposición por parte del profesor	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
3.2 Diseño del conjunto de instrucciones	2	1	Definir sintaxis de los identificadores estándar en el lenguaje de programación, y desarrollar ejemplos	Exposición por parte del profesor, presentación de ejemplos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
3.3 Instrucciones MIPS y su uso	2	1	Definir palabra reservada y desarrollar ejemplos.	Exposición por parte del profesor, presentación de ejemplos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
3.4 RISC vs. CISC	2	2	Identificará los elementos básicos en la estructura de un programa	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 Arquitectura x86 y tecnología MMX	2	2	Identificara los tipos de datos	Exposición y ejemplos por parte del	Salón, pizarrón,

				estándar que ofrece el lenguaje, su uso y forma de declaración	profesor y practicas en laboratorio por el alumno	plumones, proyector de acetatos o de video.
		HORAS TOTALES:	36	30		

UNIDAD: 4	TÍTULO: ARITMÉTICA PARA COMPUTADORAS
------------------	---

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	2	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos. Definir objeto, clase, herencia, polimorfismo.	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.	2	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos. Definir objeto, clase, herencia, polimorfismo.	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	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos. Definir objeto, clase, herencia, polimorfismo.	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	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos. Definir objeto, clase, herencia, polimorfismo.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.

	HORAS TOTALES:	2	0			
--	----------------	---	---	--	--	--

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	2	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos. Definir objeto, clase, herencia, polimorfismo.	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	2	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos. Definir objeto, clase, herencia, polimorfismo.	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	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos. Definir objeto, clase, herencia, polimorfismo.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
5.4 Procesador de ciclo múltiple	2	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos. Definir objeto, clase, herencia, polimorfismo.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
5.5 Control de Ciclo múltiple	2	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos. Definir objeto, clase, herencia, polimorfismo.	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. Definir objeto, clase, herencia, polimorfismo.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
5.7	Microprogramación	2	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos. Definir objeto, clase, herencia, polimorfismo.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
5.7	Excepciones e interrupciones	2	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos. Definir objeto, clase, herencia, polimorfismo.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
HORAS TOTALES:		2	0			

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. Definir objeto, clase, herencia, polimorfismo.	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. Definir objeto, clase, herencia, polimorfismo.	grupales 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. Definir objeto, clase, herencia, polimorfismo.	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. Definir objeto, clase, herencia, polimorfismo.	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	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos. Definir objeto, clase, herencia, polimorfismo.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
6.6	Rendimiento del Pipeline						
	HORAS TOTALES:	2	0				

UNIDAD: 7			TÍTULO: JERARQUÍA DE MEMORIA				
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					
7.1 Jerarquía de memoria	2	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos. Definir objeto, clase,	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones,		

				herencia, polimorfismo.		proyector de acetatos o de video.
7.2	Principios de localidad (temporal and espacial)	2	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos. Definir objeto, clase, herencia, polimorfismo.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
7.3	Diseño de memoria Cache	2	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos. Definir objeto, clase, herencia, polimorfismo.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
HORAS TOTALES:		2	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. Definir objeto, clase, herencia, polimorfismo.	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	2	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos. Definir objeto, clase, herencia, polimorfismo.	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. Definir objeto, clase, herencia, polimorfismo.	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)	2	0	Identificación y Explicación de ideas y conceptos. Definir objeto, clase, herencia, polimorfismo.	Exposición del profesor; discusión grupal de ideas y conceptos.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos o de video.
	HORAS TOTALES:	2	0			

HORAS TOTALES DE LA MATERIA:		HT	HP
		64	32

PRACTICAS			
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 en un FPGA o GAL.	
5	Microprocesador de 4 bits	Desarrollo de un microprocesador de 4 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
TOTAL:	100

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.-COMPUTER ORGANIZATION AND ARCHITECTURE.
William Stallings // Prentice Hall // 2000 // Fifth edition
- 4.- VHDL. LENGUAJE PARA DESCRIPCIÓN Y MODELADO DE CIRCUITOS
Fernando Pardo Carpio // Libro Digital // 1997