



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

PROGRAMA DE LA MATERIA CORRESPONDIENTE A LA LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN.

Coordinación: Área de Software de Base

NOMBRE DE LA MATERIA:	Sistemas Operativos Distribuidos
------------------------------	---

Clave: CCO 510

Créditos: 10

Modalidad: Escolarizada

Nivel de Ubicación: Formativo

Tipo de Materia: Electiva

PRE-REQUISITOS:	CCO 425 Redes de Computadoras
------------------------	--------------------------------------

MATERIA CONSECUENTE:	CCO 594 Aplicación de Redes y Sistemas Distribuidos
-----------------------------	--

TIEMPO TOTAL ASIGNADO:	80
-------------------------------	-----------

PRIMAVERA – OTOÑO

HRS. TEÓRICAS/SEM:	5	HRS. PRÁCTICAS/SEM:	0
---------------------------	----------	----------------------------	----------

VERANO

HRS. TEÓRICAS/SEM:	10	HRS. PRÁCTICAS/SEM:	0
---------------------------	-----------	----------------------------	----------

AUTOR(ES) DEL PROGRAMA:	
--------------------------------	--

Beatríz Beltrán Martínez	Carmen Santiago Díaz
Hilda Castillo Zacatelco	José de Jesús Lavalle Martínez
Rafael de la Rosa Flores	Rocío Boone Rojas
Jesús García Fernández	José Andrés Vázquez Flores
David E. Pinto Avendaño	

REVISADO POR: Area de Software de base	
APROBADO POR: Academia	
AUTORIZADO POR: Docencia	

FECHA DE ELABORACIÓN/REVISIÓN:	
VIGENCIA:	

JUSTIFICACIÓN:

En el desarrollo de nuevos sistemas de computadora es importante que el alumno tenga conocimientos básicos acerca de las características, de las ventajas que nos pueden proporcionar los sistemas distribuidos, y de los problemas que vamos a encontrar, así como su posible solución, en la implantación de un sistema distribuido.

OBJETIVO GENERAL DE LA MATERIA:

Que el alumno identifique las características de un sistema distribuido.
Que el alumno identifique y compare un sistema operativo de red y un sistema operativo distribuido. Que el alumno analice las diferentes técnicas que se pueden emplear en la comunicación, en el manejo de procesos, en el manejo de archivos, en la sincronización y en el manejo de memoria en un sistema operativo distribuido, y experimente con alguna de ellas.

CONTRIBUCIÓN DE LA SIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO:

Los Sistemas Operativos del Presente, pero fundamentalmente de los próximos años, se ubicarán en el área de los Distribuidos. Por ello, el egresado de cualquier programa de Computación o Informática, no solo debe conocer sino también dominar los aspectos que caracterizan a los Sistemas Operativos Distribuidos.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD: 1		TÍTULO: INTRODUCCIÓN				
OBJETIVO ESPECÍFICO: Definir los conceptos esenciales de los sistemas operativos centralizados y distribuidos, ventajas, desventajas y topologías de hardware y software. Bibliografía [1,2,4]						
CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
		HT	HP			
1.1	Características principales.	1		Comprensión y Elicitación de ideas. Identificar el concepto de sistema operativo distribuido. Distinguir las características principales de un sistema operativo distribuido.	Exposición por parte del profesor. Asociación con conocimientos previos. Uso de analogías.	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo
1.2	Comparación de un Sistema Operativo Distribuido con un Sistema Operativo Centralizado.	1		Comprensión y Elicitación de ideas. Identificar las diferencias entre un sistema Operativo distribuido y un sistema centralizado. Discutir la importancia de los sistemas distribuidos en el ámbito actual.	Exposición por parte del profesor, discusión grupal y lluvia de ideas.	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo
1.2.1	Ventajas.	0.5		Distinguir las ventajas de tener sistemas descentralizados en donde muchos usuarios pueden	Exposición por parte del profesor, discusión grupal y lluvia de ideas.	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo

				trabajar de forma conjunta con una alta confiabilidad y sobre todo con mayor poder de computo.		
1.2.2	Desventajas.	0.5		Darse cuenta que una gran desventaja es la poca existencia de software para este tipo de sistemas, así como la seguridad.	Exposición por parte del profesor, discusión grupal y lluvia de ideas.	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo
1.3	Conceptos de Hardware.	2		Identificar y Analizar las diferentes taxonómicas de los sistemas distribuidos	Exposición por parte del profesor, discusión grupal y lluvia de ideas, ejemplos y contraejemplos	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo
1.4	Conceptos de Software.	2		Ilustrar y discutir la importancia del software en este tipo de sistemas. Analizar el tipo de software de acuerdo al tipo de hardware.	Exposición por parte del profesor, discusión grupal y lluvia de ideas, ejemplos y contraejemplos	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo
1.5	Reglas de diseño.	2		Identificar las características de los sistemas distribuidos, explicar los requerimientos básicos de un sistema distribuido y discutir acerca de los problemas que se presentan en la implantación de un sistema distribuido	Exposición por parte del profesor, discusión grupal y lluvia de ideas, comparación, sesión de cierre	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo
HORAS TOTALES:		9				

UNIDAD: 2	TÍTULO: SISTEMAS DE ARCHIVOS DE RED (NFS)
OBJETIVO ESPECÍFICO:	
Mostrar al estudiante un Sistema de Archivos de Red de fácil implantación en Redes Locales con protocolos tipo TCP/IP, así como los conocimientos esenciales de esta clase de Sistemas.	

Bibliografía [6]						
CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
		HT	HP			
2.1	Arquitectura	1		Introducción y Motivación. Conocer la Arquitectura de los Sistemas de Archivos en Red diseñados por SUN.	Exposición por parte del profesor.	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo
2.2	Protocolos	1		Introducción y Motivación; Comprensión. Discutir la importancia de los protocolos con los que se expresan los sistemas NFS.	Exposición por parte del profesor, discusión grupal y lluvia de ideas.	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo
2.3	Implantación	1		Introducción y Motivación; Comprensión. Describir las diferentes plataformas en las que se puede implantar el Sistema NFS.	Exposición por parte del profesor, discusión grupal y lluvia de ideas.	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo
2.4	Sistema de Archivos Virtuales (VFS)	1		Introducción y Motivación; Comprensión. Identificar, distinguir y comparar sistemas operativos locales, remotos y virtuales, y citar ejemplos de ellos.	Exposición por parte del profesor, discusión grupal y lluvia de ideas ; Sesión de cierre.	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de computo
HORAS TOTALES:		4				

UNIDAD: 3	TÍTULO: KERNEL DE UN SISTEMA OPERATIVO DISTRIBUIDO.
OBJETIVO ESPECÍFICO:	

Identificar lo que es la memoria distribuida, sus implicaciones en el hardware y software de una computadora, y los problemas a los que se debe enfrentar el desarrollador de un sistema distribuido en la implantación de este tipo de memoria.

Bibliografía [1,2,4]

CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
	HT	HP			
3.1 Kernel	1		Identificar el concepto de núcleo de un Sistema Operativo Distribuido y las diferentes arquitecturas que la soportan, así como sus ventajas y desventajas.	Exposición por parte del profesor, discusión y lluvia de ideas	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de cómputo
3.2 Microkernel	1		Identificar las características de los diferentes modelos de Micronúcleo.	Exposición por parte del profesor, discusión y lluvia de ideas	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de cómputo
3.3 Comparación.	1		Identificar las ventajas y desventajas de la Implantación de un Sistema Operativo con el Paradigma de Núcleo Monolítico y el de Micronúcleo.	Exposición por parte del profesor, discusión y lluvia de ideas	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de cómputo
HORAS TOTALES:	4				

UNIDAD: 4

TÍTULO: PROCESOS E UN SISTEMA OPERATIVO DISTRIBUIDO.

OBJETIVO ESPECÍFICO:

Que el alumno identifique los principios y los modelos relacionados con el manejo de procesos en un medio en el que existen

Bibliografía [1,2,4] Muchos procesadores.						
CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
		HT	HP			
4.1	Introducción.	1		Introducción y Motivación; Comprensión y elicitación de ideas. Identificar los aspectos relacionados con el manejo de procesos en el contexto de los sistemas operativos distribuidos	Exposición del profesor, Discusión grupal, analogías.	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de cómputo
4.2	Hilos.	4		Comprensión y elicitación de ideas. Identificar cómo se pueden tener muchos hilos de control en una red. Aplicación del conocimiento. Determinar los aspectos de diseño e implantación de hilos.	Exposición del profesor, Discusión grupal, analogías.	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de cómputo
4.3	Comunicación entre Procesos.	4		Comprensión y elicitación de ideas. Presentar los diferentes aspectos relacionados con la comunicación entre procesos en un sistema distribuido.	Exposición del profesor, Discusión grupal, analogías.	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de cómputo
4.4	Sincronización	6		Comprensión y Elicitación de ideas. Identificar los mecanismos para la implantación de regiones críticas y de	Exposición del profesor, Discusión grupal, analogías.	

				asignación de recursos en un sistema distribuido.		
		HORAS TOTALES:	15			

UNIDAD: 5	TÍTULO: COMUNICACIÓN EN LOS SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS
------------------	---

OBJETIVO ESPECÍFICO:
 Identificar los diferentes modelos de comunicación en sistemas distribuidos y experimentar con algunos de ellos desarrollando algún programa de computadora.
 Bibliografía [1,2,3,4]

CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
	HT	HP			
5.1 Modelo cliente-servidor Primitivas almacenadas en buffer y no almacenadas en buffer, con bloqueo y sin bloqueo, fallas del cliente o del servidor	7		Identificar los elementos del modelo cliente-servidor, así como los tipos de primitivas que se pueden encontrar en él. Experimentar en un programa de computadora algunas primitivas de este modelo	Exposición por parte del profesor y por parte del alumno, discusión y lluvia de ideas	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de cómputo
5.2 Comunicación en grupo Grupos cerrados y grupos abiertos, grupos jerárquicos y grupo de amigos, transferencia de datos en la comunicación en grupo, membresía	3		Identificar los elementos de la comunicación en grupo, el tipo de primitivas a usar. Discutir acerca de este modelo, y acerca de su implantación en una red de computadoras (el tipo de arquitectura más adecuado).	Exposición por parte del profesor y por parte del alumno, discusión y lluvia de ideas	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de cómputo

5.3	RPC Definición de Llamados a procedimientos remotos, paso de parámetros en RPC, ruta de un RPC, fallas del cliente o del servidor.	6		Identificar los elementos de un RPC, discutir las posibles soluciones en caso de fallo, examinar cuáles son las más adecuadas y en qué casos.	Exposición por parte del profesor y por parte del alumno, discusión y lluvia de ideas	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de cómputo
HORAS TOTALES:		16				

UNIDAD: 6	TÍTULO: SINCRONIZACIÓN EN LOS SISTEMAS DISTRUIDOS
------------------	--

OBJETIVO ESPECÍFICO:
 Conocer y contrastar los mecanismos, algoritmos y técnicas para la cooperación y sincronización de los procesos en ambientes distribuidos.
 Bibliografía [1,2,3,4]

CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
	HT	HP			
6.1 Sincronización de Relojes Relojes Lógicos; Relojes Físicos; Algoritmos para la Sincronización de Relojes; Uso de Relojes Sincronizados	4		Identificar los elementos del modelo cliente-servidor, así como los tipos de primitivas que se pueden encontrar en él. Experimentar en un programa de computadora algunas primitivas de este modelo	Exposición por parte del profesor y por parte del alumno, discusión y lluvia de ideas	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de cómputo
6.2 Exclusión Mutua. Algoritmos Centralizados; Algoritmos Distribuidos; Algoritmo de Anillo de Fichas; Comparación de los Algoritmos.	2		Identificar los elementos de un RPC, discutir las posibles soluciones en caso de fallo, examinar cuáles son las más adecuadas y en qué casos.	Exposición por parte del profesor y por parte del alumno, discusión y lluvia de ideas	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de cómputo
6.3 Algoritmos de Elección. El Algoritmo del Grandulón; un Algoritmo de Anillo.	1		Identificar los elementos de la comunicación en grupo, el tipo de primitivas a usar.	Exposición por parte del profesor y por parte del alumno, discusión y	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y

			Discutir acerca de este modelo, y acerca de su implantación en una red de computadoras (el tipo de arquitectura más adecuado).	lluvia de ideas	equipo de cómputo
6.4	Transacciones Atómicas. El Modelo de Transacción; Almacenamiento Estable; Primitivas de Transacción; Propiedades de las Transacciones; Transacciones Anidadas; Implantación; Control de Concurrencia.	4	Identificar los elementos de la comunicación en grupo, el tipo de primitivas a usar. Discutir acerca de este modelo, y acerca de su implantación en una red de computadoras (el tipo de arquitectura más adecuado).	Exposición por parte del profesor y por parte del alumno, discusión y lluvia de ideas	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de cómputo
6.5	Bloqueos en Sistemas Distribuidos. Detección Centralizada de Bloqueos; Detección Distribuida de Bloqueos; Prevención Distribuida de Bloqueos.	2	Identificar los elementos de la comunicación en grupo, el tipo de primitivas a usar. Discutir acerca de este modelo, y acerca de su implantación en una red de computadoras (el tipo de arquitectura más adecuado).	Exposición por parte del profesor y por parte del alumno, discusión y lluvia de ideas	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de cómputo
HORAS TOTALES:		13			

UNIDAD: 7			TÍTULO: DESPACHO DE PROCESOS		
OBJETIVO ESPECÍFICO: Comprender los procesos y técnicas desarrolladas en el despacho de procesos y la asignación de procesadores en los Sistemas Operativos Distribuidos. Contrastar los algoritmos con el caso centralizado. Bibliografía [1,2,4]					
CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs.).	Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios	

		HT	HP			
7.1	Técnicas de Despacho de Procesos en un ambiente Distribuido.	2		Comprender las técnicas usadas en el despacho de procesos y procesadores en un Sistema Distribuido, así como sus ventajas y desventajas.	Exposición por parte del profesor, discusión y lluvia de ideas	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de cómputo
7.2	Comparación con Procesos en un Sistema Operativo Centralizado	3		Comparar las técnicas usadas en los Sistemas Distribuidos con las de los Centralizados.	Exposición por parte del profesor, discusión y lluvia de ideas	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de cómputo
HORAS TOTALES:		6				

UNIDAD: 8	TÍTULO: MEMORIA DE UN SISTEMA OPERATIVO DISTRIBUIDO
------------------	--

OBJETIVO ESPECÍFICO:
 Identificar lo que es la memoria distribuida, sus implicaciones en el hardware y software de una computadora, y los problemas a los que se debe enfrentar el desarrollador de un sistema distribuido en la implantación de este tipo de memoria.
 Bibliografía [1,2,4]

CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
	HT	HP			
8.1 Memoria compartida distribuida.	2		Identificar el concepto de memoria distribuida y las diferentes arquitecturas que la soportan, así como sus ventajas y desventajas.	Exposición por parte del profesor, discusión y lluvia de ideas	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de cómputo

8.2	Modelos de consistencia.	3		Identificar las características de los diferentes modelos de consistencia	Exposición por parte del profesor, discusión y lluvia de ideas	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de cómputo
8.3	Comparación con la memoria centralizada.	1		Identificar las ventajas y desventajas de la memoria distribuida contra la memoria centralizada.	Exposición por parte del profesor, discusión y lluvia de ideas	Pizarrón, borrador, proyector de acetatos, cañón y equipo de cómputo
HORAS TOTALES:		6				

UNIDAD: 9	TÍTULO: ESTUDIO DE UN SISTEMA OPERATIVO DISTRIBUIDO (MACH, MOSIX)
------------------	--

OBJETIVO ESPECÍFICO:
 Contrastar los conocimientos adquiridos con dos o tres sistemas reales implantados por la comunidad científica.
Bibliografía [3]

CONTENIDO DE LA UNIDAD	Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios	
	HT	HP				
9.1	Exposición de dos o tres casos de Estudio.	2		Evaluar y Criticar las características de dos o tres Sistemas Operativos Distribuidos que hayan sido implantados.	Exposición por parte de los alumnos de las características principales de dos o tres Sistemas Operativos Distribuidos.	Proyector de acetatos, cañón y equipo de cómputo
HORAS TOTALES:		6				

PRACTICAS			
UNIDAD	NOMBRE DE LA PRACTICA	OBJETIVO	HORAS

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EXÁMENES PARCIALES DEPARTAMENTALES		
Parcial	Contenido a evaluar	Periodos
1	1,2	6ª. semana
2	3,4	12ª. semana
3	5,6,7	16ª. semana

Asistencias:	%
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:

A criterio del profesor.

FOMENTO DE VALORES:

BIBLIOGRAFÍA:

1.- Coulouris George, et.al., "Distributed Systems – Concepts and Design", Addison Wesley (B).
2.- Tanenbaum Andrew S., "Sistemas Operativos Distribuidos", Prentice Hall (B).
3.- Barak A., Guday S. And Wheller R., "The Mosix Distributed Operating System", Springer-Verlag, Lecture Notes in Computer Science, No. 672, 1991(C).
4.- Tanenbaum Andrew S., "Sistemas Operativos Modernos ". Prentice Hall, 1993. (B)
5.- A. Silberschatz, J. Peterson, P. Galvin "Sistemas Operativos, Conceptos Fundamentales", Addison Wesley, 1994 (C).
6.- Marshall Kirk McKusick, Keith Bostic, Michael Karels, and John Quarterma, "The Design and Implementation of the 4.4BSD Operating System", Addison-Wesley Publishing Company, Inc., (0-201-54979-4), 1996. (C).
B: Básico
C: Complementario

TITULAR (RESPONSABLE) DE LA MATERIA:

M.C. Jesús García Fernández

FECHA DE ELABORACIÓN Y AUTOR(ES) DEL PROGRAMA: