



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DELTACHIRA  
VICERECTORADO ACADÉMICO  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

## PROGRAMA DE SISTEMAS DISTRIBUIDOS

				Especialidad: Ingeniería en Informática			
				Densidad		Horaria	
Código	Nombre de la Asignatura	Estrategias Metodológicas	Unidades Crédito	H.T.	H.P.	T. hrs/sem.	Pre-requisito 8306
8307	Sistemas Distribuidos	Ver anexo	03	2	3		

## INTRODUCCIÓN

Una buena formación a nivel de Sistemas Distribuidos en la Ingeniería informática es considerada indispensable para poder desarrollar un personal, técnico necesario que, le permita a la región y al país permanecer competitivos en este mundo globalizado y cambiante ante la innovación. La conexión de equipos informáticos distantes es, hoy por hoy, una tarea complicada y más si tenemos en cuenta las dimensiones y complejidad que puedan tener las redes de las que forman parte esos equipos, Para poder solventarlo, se estructura el proceso en varios problemas, cada uno debiendo resolver distintos aspectos del proceso completo. Esto es lo que llamamos arquitectura de protocolos. Debido a esto el, comprender esta complejidad obliga a formar estudiantes con creatividad y destrezas mentales o lógicas en la resolución de problemas en sistemas interconectados bajo tecnologías distribuidas. Los Sistemas Distribuidos son fundamentales para el estudio de la ciencia de la informática. Esta interesada en el estudio de los sistemas cambiantes, y el estudio del manejo de la información. En este curso en donde se empieza a aprender el importante rol jugado por los sistemas distribuidos en aplicaciones empresariales reales y como alternativa de comunicación entre sistemas para mejorar el rendimiento y desempeño en la actualidad.

El alumno debe entender los conceptos fundamentales de los sistemas distribuidos, debe conocer la terminología usada en la administración de dichos sistemas para describir esos conceptos y debe sentirse cómodo con el vocabulario cuando este es usado en otras disciplinas. La instrucción de los Sistemas Distribuidos debe ayudar a los estudiantes a desarrollar una apreciación de lo que es la informática a nivel de conexiones y procesos distribuidos, y como esta es usada. Debe ayudar a los estudiantes a desarrollar precisión y lógica en forma práctica y análisis. Debe desarrollar sus actividades analíticas y sus habilidades para razonar en una situación real que involucre administración o creación de sistemas de esta índole.

Es importante hacer el máximo uso de computadoras al igual que de paquetes de especializados en esta área realizar prácticas que fortalezcan el conocimiento adquirido y se recomienda la elaboración de proyectos en cada uno de los temas abordados en el contenido programático de la materia.

### **OBJETIVOS GENERALES**

Estudiar a profundidad las propiedades de los sistemas operativos distribuidos, reconociendo su importancia en la instrumentación del creciente número de sistemas computacionales distribuidos en las empresas contemporáneas y sobre todo futuras se cubren temas de sincronización, comunicación, administración de procesos y procesadores, control de archivos y memoria compartida distribuida. Se hace énfasis en el estudio de los Sistemas Operativos como Windows 2000 Server, Windows 2000 Profesional, LINUX, NT. Asimismo se estudian otras propuestas basadas en componentes también llamados objetos distribuidos para resolver el problema del uso y administración transparente de objetos distribuidos

## **DESCRIPCIÓN SINÓPTICA DE LA ASIGNATURA**

Introducción a los Sistemas Operativos Distribuidos. Manipulación de Archivos. Análisis y Diseño Orientado a Objeto. Programación Orientada a Objeto. Introducción a la Programación Visual. Programación Visual Avanzada.

<b>UNIDAD I. Introducción a los Sistemas Distribuidos.</b>			
<b>OBJETIVO:</b> Al finalizar la unidad, el alumno, interpretara los conceptos fundamentales de los sistemas distribuidos			
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>EVALUACION</b>
<p>Al finalizar la unidad el alumno estará en condiciones de :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Distinguir el significado de los sistemas distribuidos.</li> <li>2. Determinar las características de los diferentes conceptos de sistemas distribuidos.</li> <li>3. Analizar diferentes aspectos del diseño de los sistemas distribuidos.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿ Que es un sistemas distribuido?.</li> <li>➤ Ventajas y desventajas de los sistemas distribuidos con respecto a los PC independientes y sistemas centralizados.</li> <li>➤ Concepto de Software: Sistemas operativos de redes, Sistemas realmente distribuidos, Sistemas de multiprocesador con tiempo compartido.</li> <li>➤ Transparencia.</li> <li>➤ Flexibilidad.</li> <li>➤ Confiabilidad.</li> <li>➤ Desempeño.</li> <li>➤ Escalabilidad.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 .-Exposición Didáctica.</li> <li>2.-Participación espontánea y sugerida.</li> <li>3.-Torbellino de Ideas.</li> <li>4.-Asistir a las secciones de teoría y laboratorio.</li> <li>5.-Recurrir a la bibliografía recomendada para afianzar los conocimientos impartidos.</li> </ol>	

<b>UNIDAD II. Gerencia de Procesos Distribuidos.</b>			
<b>OBJETIVO:</b> Al final la unidad, el alumno analizará, definirá y manejará adecuadamente la gerencia de procesos distribuidos.			
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>EVALUACION</b>
<p>Al finalizar la unidad el alumno estará en condiciones de :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Distinguir los conceptos básicos de la gerencia de procesos.</li> <li>2. Determinar las características de los diferentes programas utilizados en la distribución de carga en sistemas distribuidos.</li> <li>3. Analizar y crear diferentes tipos de Aplicaciones para manejar gerencia de procesos distribuidos.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Métodos de diseño.</li> <li>➤ Elementos Involucrados en el diseño.</li> <li>➤ Conceptos Básicos.</li> <li>➤ Tipos de Diagramas.</li> <li>➤ Modelos de sistema</li> <li>➤ Conjunto de estaciones de trabajo</li> <li>➤ Estaciones de trabajo inactivas</li> <li>➤ Estrategia dirigida por el servidor</li> <li>➤ Pool de procesadores</li> <li>➤ Modelo híbrido</li> <li>➤ Asignación de procesadores</li> <li>➤ Ejecución remota de procesos</li> <li>➤ Algoritmos de distribución de la carga <ul style="list-style-type: none"> <li>• Política de transferencia</li> <li>• Políticas de selección</li> <li>• Política de ubicación</li> <li>• Política de información</li> </ul> </li> <li>➤ Estabilidad y efectividad</li> <li>➤ Clasificación de los algoritmos <ul style="list-style-type: none"> <li>Algoritmos iniciados por el emisor</li> <li>Algoritmos iniciados por el receptor</li> </ul> </li> <li>➤ Un algoritmo combinado</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Exposición Didáctica.</li> <li>2.-Discusión dirigida.</li> <li>3.-Participación espontánea y sugerida.</li> <li>4.-Torbellino de Ideas.</li> <li>5.-Asistir a las secciones de teoría y laboratorio.</li> <li>6.-Discutir los temas tratados, los problemas y soluciones propuestas.</li> <li>7.-Elaborar los programas propuestos en cada sección de laboratorio.</li> <li>8.-Recurrir a la bibliografía recomendada para afianzar los conocimientos impartidos.</li> </ol>	

<b>UNIDAD III. Comunicación de Procesos en Sistemas Distribuidos.</b>			
<b>OBJETIVO:</b> Al final la unidad, el alumno analizara la distribución de procesos, comunicación de dichos procesos en sistemas distribuidos			
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>EVALUACION</b>
<p>Al finalizar la unidad el alumno estará en condiciones de :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Distinguir las diferentes técnicas para realizar comunicación de procesos.</li> <li>2. Analizar los diferentes los programas y herramientas para la comunicación de procesos.</li> <li>3. Analizar e implementar funciones de comunicaciones en diferentes plataformas.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Comunicación en sistemas distribuidos</li> <li>➤ Patrones típicos de comunicación</li> <li>➤ Comunicación oliente-servidor</li> <li>➤ Comunicación de grupos</li> <li>➤ Paso de mensajes: conceptos básicos</li> <li>➤ Direccionamiento</li> <li>➤ Sockets</li> <li>➤ Conceptos básicos sobre sockets</li> <li>➤ Dominios de comunicación</li> <li>➤ Transferencia de datos con streams</li> <li>➤ Transferencia de datos con datag ramas</li> <li>➤ Cerrar un socket</li> <li>➤ Configuración de opciones</li> <li>➤ Escenario típico con sockets streams</li> <li>➤ RPC</li> <li>➤ Funcionamiento de las RPC</li> <li>➤ Llamadas y mensajes en una RPC</li> <li>➤ Resguardos (stubs)</li> <li>➤ RPC: protocolo básico</li> <li>➤ Problemas de diseño de las RPC</li> <li>➤ Lenguaje de definición de interfaces</li> <li>➤ Transferencia de parámetros</li> <li>➤ Enlace dinámico (Binding)</li> <li>➤ Semántica de las RPC en presencia de fallos.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 .-Exposición Didáctica.</li> <li>2.-Discusión dirigida.</li> <li>3.-Participación espontánea y sugerida.</li> <li>4.-Torbellino de Ideas.</li> <li>5.-Asistir a las secciones de teoría y laboratorio.</li> <li>6.-Discutir los temas tratados, los problemas y soluciones propuestas.</li> <li>7.-Elaborar los programas propuestos en cada sección de laboratorio.</li> <li>8.-Recurrir a la bibliografía recomendada para afianzar los conocimientos impartidos</li> </ol>	

<b>UNIDAD IV. Sincronización en Sistemas Distribuidos.</b>			
<b>OBJETIVO:</b> Al final la unidad, el alumno analizara, definirá y maneja adecuadamente la sincronización en los sistemas distribuidos.			
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>EVALUACION</b>
<p>Al finalizar la unidad el alumno estará en condiciones de :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Distinguir los conceptos básicos de la sincronización en sistemas distribuidos.</li> <li>2. Determinar las características de los diferentes programas utilizados en la sincronización de sistemas distribuidos</li> <li>3. Analizar y creara diferentes tipos de Aplicaciones para manejar sincronización en sistemas distribuidos.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Métodos de diseño.</li> <li>➤ Sincronización en sistemas distribuidos</li> <li>➤ Causalidad potencial</li> <li>➤ Relojes lógicos (algoritmo de Lamport)</li> <li>➤ Algoritmo de Lamport</li> <li>➤ Sincronización de relojes físicos</li> <li>➤ Algoritmo de Cristian</li> <li>➤ Algoritmo de Berkeley</li> <li>➤ Algoritmo de exclusión mutua centralizado</li> <li>➤ Algoritmo de exclusión mutua distribuido</li> <li>➤ Algoritmo de exclusión mutua con paso de testigo</li> <li>➤ Algoritmos de elección</li> <li>➤ Operaciones atómicas distribuidas</li> <li>➤ Compromiso en dos fases (two-phase commit)</li> <li>➤ Comportamiento de 2PC ante fallos</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Exposición Didáctica.</li> <li>2.-Discusión dirigida.</li> <li>3.-Participación espontánea y sugerida.</li> <li>4.-Torbellino de Ideas.</li> <li>5.-Asistir a las secciones de teoría y laboratorio.</li> <li>6.-Discutir los temas tratados, los problemas y soluciones propuestas.</li> <li>7.-Elaborar los programas propuestos en cada sección de laboratorio.</li> <li>8.-Recurrir a la bibliografía recomendada para afianzar los conocimientos impartidos.</li> </ol>	

--	--	--	--

**UNIDAD V:** Sistemas de Archivo y Memoria Compartida en Sistemas Distribuidos.

**OBJETIVO:** Al final la unidad, el alumno analizara, definirá y construirá adecuadamente apliquen manejo de archivo y memoria compartida en sistemas distribuidos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	EVALUACION
<p>Al finalizar la unidad el alumno estará en condiciones de :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Distinguir los componentes que permiten manejar archivos en sistemas distribuidos.</li> <li>2. Analizar y utilizar las aplicaciones mas importantes en al manejo de archivos y memoria compartida.</li> <li>3. Analizar e implementar aplicaciones que describa la utilización de manipulación de archivos y memoria compartida en sistemas distribuidos.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Introducción</li> <li>➤ Estructura de un SFD</li> <li>➤ Servicio de directorio</li> <li>➤ Servicio de archivos</li> <li>➤ Caching</li> <li>➤ Aspectos de tolerancia a fallos</li> <li>➤ Estudio de ejemplos: NFS , AFS</li> <li>➤ VFS</li> <li>➤ Modelos de coherencia</li> <li>➤ Coherencia estricta</li> <li>➤ Coherencia secuencia!</li> <li>➤ Coherencia PRAM (RAM con pipeline)</li> <li>➤ Coherencia débil</li> <li>➤ Métodos</li> <li>➤ Estudio de ejemplos: Linux y Windows NT</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 .-Exposición Didáctica.</li> <li>2.-Discusión dirigida.</li> <li>3.-Participación espontánea y sugerida.</li> <li>4.-Torbellino de Ideas.</li> <li>5.-Asistir a las secciones de teoría y laboratorio.</li> <li>G.-Discutir los temas tratados, los problemas y soluciones propuestas.</li> <li>7.-Elaborar los programas propuestos en cada sección de laboratorio.</li> <li>8.-Recurrir a la bibliografía recomendada para afianzar los conocimientos impartidos.</li> </ol>	

<b>UNIDAD VI. Fiabilidad y Seguridad en Sistemas Distribuidos.</b>			
<b>OBJETIVO:</b> Al final la unidad, el alumno analizará, definirá y construirá adecuadamente aplicaciones que brinden seguridad y fiabilidad en sistemas distribuidos.			
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>EVALUACION</b>
<p>Al finalizar la unidad el alumno estará en condiciones de :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Distinguir los elementos básicos que enmarcan los conceptos de seguridad en sistemas distribuidos.</li> <li>2. Analizar y utilizar herramientas que sirven para brindar seguridad a los sistemas distribuidos.</li> <li>3. Desarrollar Aplicaciones sencillas en Programación que utilicen rutinas que implementen seguridad.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conceptos básicos</li> <li>➤ Replicación</li> <li>➤ Mantenimiento de las réplicas</li> <li>➤ Esquema con copia primaria</li> <li>➤ Esquema con copias simétricas</li> <li>➤ Protección y seguridad en sistemas distribuidos</li> <li>➤ Protección</li> <li>➤ Seguridad</li> <li>➤ Cifrado</li> <li>➤ Tipos de sistemas de cifrado</li> <li>➤ Kerberos</li> <li>➤ Tickets y autenticadores</li> <li>➤ Componentes</li> <li>➤ Protocolo con AS</li> <li>➤ Necesidad del TGS</li> <li>➤ Protocolo completo</li> <li>➤ Estudio de ejemplos: Linux y Windows 2000 Server o Windows 2000 Professional.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Exposición Didáctica</li> <li>2.-Discusión dirigida.</li> <li>3.-Participación espontánea y sugerida.</li> <li>4.-Torbellino de Ideas.</li> <li>5.-Asistir a las secciones teoría y laboratorio.</li> <li>6.-Discutir los teoremas, los problemas y las soluciones propuestas.</li> <li>7.-Elaborar los programas propuestos en la sección de laboratorio.</li> <li>8.-Recurrir a la bibliografía recomendada para afianzar los conocimientos impartidos.</li> </ol>	
<b>UNIDAD VII: Entornos Orientados a Objeto en Sistemas Distribuidos.</b>			
<b>OBJETIVO:</b> Al final la unidad, el alumno analizará, definirá una situación real y construirá su aplicación utilizando			

técnicas avanzadas de programación orientado a objeto			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	EVALUACION
<p>Al finalizar la unidad el alumno estará en condiciones de :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Distinguir los conceptos básicos de un entorno orientado a objetos en sistemas distribuidos.</li> <li>2. Analizar y utilizar las características del entorno orientado a objetos.</li> <li>3. Desarrollar una aplicación real utilizando un entorno actual de objetos.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conceptos Básicos</li> <li>➤ Enlace dinámico</li> <li>➤ Modelo de objetos</li> <li>➤ Modelo de objetos en sistemas distribuidos</li> <li>➤ Invocación de métodos remotos (RMI)</li> <li>➤ Invocación de métodos remotos en Java</li> <li>➤ Arquitectura de Java RMI</li> <li>➤ ¿Cómo escribir aplicaciones con Java RMI?</li> <li>➤ CORBA</li> <li>➤ RPC contra ORB</li> <li>➤ Estructura de CORBA</li> <li>➤ Componentes de CORBA</li> <li>➤ Programación con invocación estática</li> <li>➤ Java RMI vs. CORBA</li> <li>➤ Resumen Sistemas Distribuidos-Objetos</li> <li>➤ Comunicación de grupos</li> <li>➤ Grupos de procesos</li> <li>➤ Pertenencia a un grupo</li> <li>➤ Propiedades de la comunicación en grupos</li> <li>➤ Ordenación de mensajes</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Exposición Didáctica.</li> <li>2.-Discusión dirigida.</li> <li>3.-Participación espontánea; y sugerida.</li> <li>4.-Torbellino de Ideas.</li> <li>5.-Asistir a las secciones d( teoría y laboratorio.</li> <li>6.-Discutir los temas tratados, los problemas } soluciones propuestas.</li> <li>7.-Elaborar los programas propuestos en cada sección de laboratorio.</li> <li>8.-Recurrir a la bibliografía recomendada para afianzar los conocimientos impartidos.</li> </ol>	

**BIBLIOGRAFÍA.**

G. COULOURIS, J. DOLLIMORE, T. KINDBERG : DISTRIBUTED SYSTEMS. CONCEPTS W  
DESIGN. 2º EDICIÓN  
ADDISON-WESLEY, 1994  
[HTTP://WWW.DCS.QMW.AC.UK/RESEARCH/DISTRIB/BOOK.HTML](http://www.dcs.qmw.ac.uk/research/distrib/book.html)

INFORMACIÓN ON-LINE DE SUN (REMOTE METHOD INVOCATION SPECIFICATION):  
[HTTP://JAVA.SUN.COM/PRODUCTS/JDK/1.1/DOCS/GUIDE/RMI/SPEC/RMITOC.DOC.HTML](http://java.sun.com/products/jdk/1.1/docs/guide/rmi/spec/rmitoc.doc.html)

CORBA:  
[HTTP://WWW.OMG.ORG](http://www.omg.org)

A. S. TANENBAUM : DISTRIBUTED OPERATING SYSTEMS  
PRENTICE-HALL, 1995

A. S. TANENBAUM : SISTEMAS OPERATIVOS MODERNOS  
PRENTICE-HALL, 1995