

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

| | |
|---------------------------|--|
| Nombre de la asignatura : | Sistemas Operativos II |
| Carrera : | Ingeniería Informática e Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones |
| Clave de la asignatura : | AED-1062 |
| SATCA ¹ | 2-3-5 |

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del egresado las siguientes competencias:

Administrar proyectos que involucren tecnologías de la información y Comunicaciones en las organizaciones conforme a requerimientos establecidos.

Integrar las diferentes arquitecturas de hardware y administrar plataformas de software para incrementar la productividad en las organizaciones.

Observar los aspectos legales del uso y explotación de las tecnologías de la información y comunicaciones

Utilizar tecnologías y herramientas actuales y emergentes acordes a las necesidades del entorno.

Esta materia requiere de conocimientos previos de las materias: Fundamentos de Telecomunicaciones y Sistemas Operativos I.

Intención didáctica.

Esta materia está diseñada para aprender los principios o conceptos básicos, cómo y cuando se aplican los sistemas operativos distribuidos existentes. Además, se hace un estudio sobre la forma en que se implementan los conceptos básicos en sistemas operativos distribuidos y en brindar al estudiante al desarrollo de habilidades necesarias en la administración de sistemas operativos distribuidos.

El estudio de esta materia se divide en cinco unidades donde el estudiante podrá instalar, administrar y seleccionar diversos sistemas operativos, así como decidir cual sistema operativo distribuido es el adecuado a los requerimientos de las aplicaciones en ambientes distribuidos.

En la primera unidad, el estudiante conocerá los conceptos básicos, características, ventajas y desventajas de los sistemas operativos distribuidos.

En la segunda unidad, el estudiante conocerá el contexto de la comunicación en los SO considerando la sincronización y la asignación de nombres de recursos en los sistemas operativos distribuidos.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

En la tercera unidad, conocerá los métodos de asignación de procesos y procesadores en los sistemas operativos distribuidos.

En la unidad cuatro, se analizan las diferentes arquitecturas de memoria compartida distribuida y los diferentes modelos de aseguramiento de la consistencia.

En la quinta unidad, se abordan los temas de administración de sistemas distribuidos, estándares, tendencias y su aplicación en las diversas áreas de la ciencia.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:

- Identificar sistemas operativos distribuidos de acuerdo a los requerimientos de la organización.
- Implementar sistemas operativos distribuidos.

Competencias genéricas:

Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Conocimientos básicos de la carrera.
- Comunicación oral y escrita.
- Habilidades básicas de manejo de la computadora.
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.
- Toma de decisiones.

Competencias interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.

Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Habilidades de investigación.
- Capacidad de aprender.
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).
- Habilidad para trabajar en forma autónoma.
- Búsqueda del logro.

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

| Lugar y fecha de elaboración o revisión | Participantes | Evento |
|---|---|--|
| Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta del 10 al 14 de agosto de 2009. | Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Superior de Centla, Chetumal, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Madero, Comitán, Delicias, León, Superior de Misantla, Pachuca, Pinotepa, Puebla, Superior de Puerto Vallarta, Roque, Tepic, Tijuana, Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa. | Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones. |
| Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 17 de agosto de 2009 al 21 de mayo de 2010. | Academias de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones de los Institutos Tecnológicos: Chetumal y Delicias. | Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones. |
| Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de mayo de 2010. | Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Superior de Centla, Chetumal, León, Pachuca, Puebla, Roque, Tepic, Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa. | Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones. |
| Instituto Tecnológico Saltillo, del 5 al 9 de octubre de 2009. | Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Cerro Azul, Chetumal, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Superior de Coatzacoalcos, Colima, Comitancillo, Conkal, Durango, El Llano Aguascalientes, El Salto, Superior de Fresnillo, Huejutla, Superior de Lerdo, Linares, Los Mochis, Mexicali, Morelia, Oaxaca, Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Orizaba, Piedras Negras, Pinotepa, Saltillo, San Luis Potosí, Tapachula, Tijuana, Torreón, Tuxtepec, Superior de Valladolid, Valle del Guadiana, Superior de Zacapoaxtla y Zacatecas. | Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Informática. |

| Lugar y fecha de elaboración o revisión | Participantes | Evento |
|---|--|---|
| Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 12 de octubre de 2009 al 19 de febrero de 2010. | Academias de Ingeniería Informática de los Institutos Tecnológicos: Valle del Guadiana. | Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Informática. |
| Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica, del 22 al 26 de febrero de 2010. | Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Cerro Azul, Chetumal, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Superior de Coatzacoalcos, Colima, Comitancillo, Conkal, Durango, El Llano Aguascalientes, El Salto, Superior de Fresnillo, Huejutla, Superior de Lerdo, Los Mochis, Mexicali, Morelia, Oaxaca, Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Orizaba, Piedras Negras, Pinotepa, Saltillo, San Luis Potosí, Tapachula, Tijuana, Torreón, Tuxtepec, Superior de Valladolid, Valle del Guadiana, Superior de Zacapoaxtla y Zacatecas. | Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Informática. |
| Instituto Tecnológico de Aguascalientes, del 15 al 18 de Junio de 2010. | Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Acapulco, Aguascalientes, Altiplano de Tlaxcala, Apizaco, Boca del Río, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Ciudad Victoria, Celaya, Chetumal, Chihuahua, Chilpancingo, Superior de Coatzacoalcos, Colima, Cautla, Durango, Superior de El Dorado, El Llano de Aguascalientes, Huejutla, Huatabampo, Superior de Huixquilucan, Iguala, Superior de Irapuato, La Laguna, La Paz, León, Linares, Superior de Macuspana, Matamoros, Mazatlán, Mérida, Mexicali, Nuevo Laredo, Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Orizaba, Pachuca, Superior de Pátzcuaro, Superior de Poza Rica, Superior de Progreso, | Reunión Nacional de Implementación Curricular y Fortalecimiento Curricular de las asignaturas comunes por área de conocimiento para los planes de estudio actualizados del SNEST. |

| Lugar y fecha de elaboración o revisión | Participantes | Evento |
|---|--|---|
| | Puebla, Superior de Puerto Vallarta, Querétaro, Reynosa, Roque, Salina Cruz, Saltillo, San Luis Potosí, Superior de Tacámbaro, Superior de Tamazula de Gordiano, Tehuacán, Tijuana Tlaxiaco, Toluca, Torreón, Tuxtepec, Superior de Venustiano Carranza, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas, Superior de Zongolica. | |
| Instituto Tecnológico de Aguascalientes, del 15 al 18 de Junio de 2010. | Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Cd. Madero, Colima, La Paz, Toluca y Villahermosa. | Elaboración del programa de estudio equivalente en la Reunión Nacional de Implementación Curricular y Fortalecimiento Curricular de las asignaturas comunes por área de conocimiento para los planes de estudio actualizados del SNEST. |

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Identificar sistemas operativos distribuidos de acuerdo a los requerimientos de la organización.

Implementar sistemas operativos distribuidos.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Habilidad en el uso básico de computadoras.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Capacidad para actuar en nuevas situaciones.
- Compresión de lectura.
- Describir la estructura o modelo lógico del sistema de la computadora, identificando las funciones principales de cada uno de sus elementos.
- Conocimientos de instalación de redes de computadoras locales.
- Instalación y configuración de sistemas operativos.
- Conocimiento de la forma de administración de los recursos por parte del sistema operativo.

7.- TEMARIO

| Unidad | Temas | Subtemas |
|--------|--|---|
| 1. | Sistemas operativos en ambientes distribuidos | <p>1.1. Conceptos y características de los sistemas operativos de redes y sistemas operativos centralizados.</p> <p>1.2. Conceptos y características de los sistemas operativos distribuidos.</p> <p>1.3. Sistemas operativos distribuidos: ventajas y desventajas contra sistemas operativos centralizados, sistemas operativos para redes, modelo cliente – servidor, modelo de N capas, características del hardware y características del software (homogéneos y heterogéneos), direccionamiento lógico y físico.</p> <p>1.4. Sistemas distribuidos de alto rendimiento a bajo costo (clustering) en sistemas operativos de libre distribución.</p> |
| 2. | Comunicación en los sistemas operativos distribuidos | <p>2.1. Comunicación: comunicación con cliente – servidor, comunicación con llamada a procedimiento remoto, comunicación en grupo, tolerancia a fallos.</p> <p>2.2. Sincronización: relojes físicos, relojes lógicos, usos de la sincronización.</p> <p>2.3. Nominación: características y estructuras, tipos de nombres, resolución y distribución, servidores y agentes de nombres, mapeo de direcciones, mapeo de rutas, modelo de</p> |

| | | |
|----|---|---|
| | | <p>Terry.</p> <p>2.4. Comunicación de procesos a través del paso de mensajes en sistemas distribuidos.</p> |
| 3. | Procesos y procesadores en sistemas operativos distribuidos | <p>3.1. Conceptos básicos de procesos y procesadores.</p> <p>3.2. Métodos de distribución de carga (hilos, tareas, procesos).</p> <p>3.3. Modelos de procesadores: de estación de trabajo, de pila de procesadores, híbrido.</p> <p>3.4. Asignación de procesadores: modelo y algoritmos con sus aspectos de diseño e implantación.</p> <p>3.5. Coplanificación.</p> <p>3.6. Tolerancia a fallos: nivel proceso, nivel almacenamiento.</p> <p>3.7. Esquemas de seguridad en sistemas distribuidos.</p> <p>3.8. Sistemas operativos distribuidos en tiempo real.</p> <p>3.9. Balanceo de carga en sistemas distribuidos.</p> |
| 4. | Memoria Compartida Distribuida (MCD) | <p>4.1. Configuraciones de memoria compartida distribuida: de circuitos, basada en bus, anillo o con conmutador.</p> <p>4.2. Modelos de consistencia: Estricta, causal, secuencial, débil, de liberación, y de entrada.</p> <p>4.3. Memoria compartida distribuida en base a páginas: Diseño, réplica, granulada, consistencia, propietario, y copias.</p> <p>4.4. Memoria compartida distribuida en base a variables.</p> <p>4.5. Memoria compartida distribuida en base a objetos.</p> <p>4.6. Administradores de memorias en clusters.</p> |
| 5. | Usos y tendencias de los Sistemas Operativos Distribuidos | <p>5.1. Administración de sistemas operativos distribuidos: instalación, configuración y control.</p> <p>5.2. Instalación de clusters.</p> <p>5.3. Estándares de administración en sistemas operativos distribuidos.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>5.4. Cómputo de alto rendimiento a bajo costo.</p> <p>5.5. Súper cómputo basado en clustering como solución a la necesidad de alto procesamiento en la nueva era.</p> <p>5.6. Tendencias de la investigación.</p> <p>5.7. Sistemas distribuidos como infraestructura para el soporte de las empresas en las TI.</p> |
|--|--|--|

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción - deducción y análisis - síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución, propiciando una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- En coordinación con los estudiantes elaborar instructivos, demostraciones, manuales o cualquier material didáctico que auxilie la impartición 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:

- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas y plasmadas en documentos escritos.
- Participación en clase y laboratorio.
- Aplicación de examen escrito correspondiente a cada unidad.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Sistemas Operativos en ambientes distribuidos

| <i>Competencia específica a desarrollar</i> | <i>Actividades de Aprendizaje</i> |
|--|--|
| Identificar ventajas y desventajas entre los sistemas operativos distribuidos, y los sistemas operativos de red. | <ul style="list-style-type: none">• Investigar y redactar los conceptos de la lista de palabras clave.• Analizar las diferencias entre sistemas operativos centralizados y distribuidos mediante ejemplos vistos en clase.• Identificar los componentes del modelo cliente – servidor a partir de ejemplificaciones vistas en clase.• Identificar ejemplos de conexión estática y dinámica.• Analizar diversos sistemas operativos para determinar semejanzas o diferencias a un sistema operativo distribuido o sistema operativo de red. |

Unidad 2: Comunicación en los sistemas operativos distribuidos

| <i>Competencia específica a desarrollar</i> | <i>Actividades de Aprendizaje</i> |
|--|--|
| Establecer la comunicación y la sincronización entre los nodos de un sistema distribuido, conocer y manejar todos los elementos utilizados durante el proceso de resolución y distribución de nombres. | <ul style="list-style-type: none">• Investigar y redactar los conceptos de la lista de palabras clave.• Analizar las diferencias entre la comunicación con cliente – servidor y llamada a procedimiento remoto• Analizar las diferencias entre relojes físicos y lógicos a partir de ejemplificaciones vistas en clase.• Concientizar las operaciones necesarias para distribuir y resolver nombres a partir de ejemplos vistos en clase.• El profesor conducirá al estudiante para identificar los conceptos investigados y su aplicación mediante ejemplos en clase• El estudiante desarrollará las prácticas de ésta unidad. |

Unidad 3: Procesos y procesadores en sistemas distribuidos

| <i>Competencia específica a desarrollar</i> | <i>Actividades de Aprendizaje</i> |
|---|--|
| <p>Explicar la diferencia entre hilo, proceso, multihilos y multiproceso.</p> <p>Comprender la trascendencia de la asignación de estaciones de trabajo y procesadores, migración de procesos y las implicaciones de esto en los sistemas distribuidos en tiempo real.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Investigar y redactar los conceptos de la lista de palabras clave. • Analizar las diferencias entre procesos y procesadores. • Analizar las diferencias entre hilos y procesos. • Analizar las diferencias entre multiproceso y multihilo. • Identificar la aplicación de los conceptos investigados a partir de ejemplos vistos en clase. • Integrar grupos de trabajo para desarrollar los temas. • Investigar y exponer los temas investigados. • El estudiante desarrollará las prácticas de ésta unidad. |

Unidad 4: Memoria Compartida Distribuida (MCD)

| <i>Competencia específica a desarrollar</i> | <i>Actividades de Aprendizaje</i> |
|--|---|
| <p>Comprender las implicaciones del uso de la memoria compartida distribuida y los problemas de consistencia que se derivan de su utilización.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Investigar y redactar los conceptos de la lista de palabras clave. • Analizar las diferencias en las configuraciones de memoria compartida distribuida. • Analizar las diferencias de los diferentes modelos de consistencia investigados • Identificar los sistemas operativos distribuidos que utilizan memoria compartida distribuida en base a páginas, variables y objetos. • Integrar grupos de trabajo para desarrollar los temas. • Investigar y exponer los temas investigados. • El estudiante desarrollará las prácticas de ésta unidad. |

Unidad 5: Usos y tendencias de los sistemas operativos distribuidos

| <i>Competencia específica a desarrollar</i> | <i>Actividades de Aprendizaje</i> |
|---|--|
| <p>Comprender las tendencias de investigación de los sistemas operativos distribuidos, su administración y el impacto en la</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Investigar y redactar los conceptos de la lista de palabras clave. • Analizar la importancia del uso de estándares en ambientes distribuidos. |

| | |
|-----------|--|
| sociedad. | <ul style="list-style-type: none"> • Simular el diseño de la seguridad lógica del Sistema Operativo en ambientes distribuidos • Analizar las tendencias de investigación en los sistemas operativos distribuidos. • Integrar grupos de trabajo para desarrollar los temas de la unidad. • Investigar y exponer los temas investigados. |
|-----------|--|

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Andrew S., Tanenbaum. Sistemas Operativos Distribuidos. Ed. Pearson.
2. Goscinsky, Distributed Operative Systems.
3. Andrew S., Tanenbaum. Sistemas Operativos Modernos. Ed. Pearson.
4. Mullender, Sape. Distributed Systems. Ed. ACM Press.
5. Cerutti, Daniel y Pierson, Donna. Distributed Computing Environments Ed. McGraw Hill
6. Márquez, García. y Francisco Manuel. UNIX. Programación Avanzada. Ed. RAMA.
7. Englander, Irv. Arquitectura Computacional. Ed. CECSA. 2ª. Edición 2002. México.
8. Harvey M., Deitel. Introducción a los Sistemas Operativos. Ed. Addison Wesley Iberoamericana.
9. Silberschatz, Abraham y James L., Paterson. Sistemas Operativos. Ed. Addison Wesley.
10. Stallings. Sistemas Operativos. Ed. Megabyte. Noriega Editores.
11. Englander, Irv. Arquitectura Computacional. Ed. CECSA. 2ª. Edición 2002. México.
12. Ceri, Stefano Pelagatti, Giuseppe. Distributed Data Bases. Ed. McGraw Hill.
13. Atre, Shaku. Distributed Databases, Cooperative Processing & Networking. Ed. McGraw Hill.
14. Orlafi, Roberto, Harkey Dan, Edwards Jeri. Cliente / Servidor. Guía de Supervivencia. Ed. McGraw Hill.
15. Blanco, Vicente J. LINUX. Instalación, administración y uso del sistema. Ed. RAMA.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Visitar empresas que utilicen sistemas operativos distribuidos.
- Comparar las características de diversos sistemas operativos distribuidos.
- Realizar prácticas de servicios de impresión en red.
- Instalar y configurar varios sistemas operativos distribuidos, creando grupos, usuarios y definiendo servicios como apache, samba, firewall, etc.
- Establecer la comunicación y transferencia de archivos entre al menos dos nodos.
- Implementar una aplicación cliente – servidor mediante el uso de sockets.
- Uso de comandos de sincronización entre clientes y servidores.
- Implementación de un algoritmo de sincronización mediante el uso de sockets.
- Realizar investigaciones para conocer lo más novedoso en sistemas operativos, su uso, aplicaciones y tendencia.
- Instalar y configurar clusters de computadoras, por ejemplo: PVM, MPICH, LAM-MPI.