



PROGRAMA ANALÍTICO DE ASIGNATURA

DEPARTAMENTO: Ingeniería en Sistemas de Información

CARRERA: Ingeniería en Sistemas de Información

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR: Sistemas Operativos

Año Académico: Plan 2023

Área: Computación y Comunicación de Datos

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Nivel: 2º

Tipo: Obligatoria

Modalidad: Cuatrimestral

Cargas horarias totales:

<i>Horas reloj</i>	<i>Horas cátedra</i>	<i>Horas cátedra semanales</i>
96	128	4

OBJETIVOS

- Interpretar aspectos de diseño en los sistemas operativos
- Conocer los algoritmos utilizados por los sistemas operativos para la administración de recursos
- Utilizar las herramientas de instalación y administración de los sistemas operativos en ambientes físicos y virtuales
- Comprender las características y el funcionamiento del procesamiento distribuido y en tiempo real
- Identificar aspectos relacionados con la seguridad y protección en los sistemas operativos en relación con los recursos que administra

CONTENIDOS

Contenidos mínimos

- Estructura, características y clasificación de Sistemas Operativos
- Planificación e hilos en Procesos. Comunicación y Sincronización entre Procesos
- Gestión de Memoria. Sistemas de Archivos
- Gestión de Entrada/Salida
- Interrupciones
- Procesamiento distribuido



- Procesamiento en tiempo real
- Seguridad y Protección
- Virtualización de Sistemas Operativos

Contenidos analíticos

Unidad 1: Introducción a los Sistemas Operativos

Conceptos fundamentales y definiciones de Sistema Operativo. Funciones de un sistema operativo. Tipos de Sistemas Operativos. Características necesarias en HARDWARE para el Sistemas Operativos (interrupciones, modos de ejecución usuario/kernel). Características de diseño de un S.O., posibles arquitecturas de kernels. Características comunes a todos los S.O. Componentes mínimos de un Sistema Operativo: Tipos de interfaces de usuario: Interfaz de comandos, Interfaz gráfica, los Administradores del S.O., el Kernel o núcleo. Diferencia entre núcleo y distribución de un sistema operativo funcional. Llamada al sistema o syscall como interfaz entre los programas el S.O. Prestaciones y servicios de un Sistema Operativo. Sistemas Operativos para multiprocesadores y tiempo real.

Logros pedagógicos: obtener una visión general de los aspectos más relevantes de los Sistemas Operativos y comprender las características, componentes y los servicios que proporcionan los mismos.

Unidad 2: De programa a procesos

Introducción a los Procesos: Motivación, Concepto y relación con los Programas. Características fundamentales de los procesos. El Bloque de Control del Proceso (PCB). Estado de los procesos. Ciclo de vida de un proceso. Transiciones de Estado. Las Operaciones sobre un proceso. El control de un proceso. Tipos de Procesos (CPU bound, I/O Bound). Concepto Contexto de Ejecución, Cambio de Contexto y Cambio de Proceso. Procesos livianos o Hilo. Implementación de hilos. Ciclo de vida y estado de los hilos.

Logros pedagógicos: que el alumno incorpore los conceptos de la ejecución de un programa mediante los procesos.

Unidad 3: Planificación de procesos y procesadores

Introducción al problema de la planificación: planificación de monoprocesadores. Niveles de Planificación: Extra largo plazo, Planificación a largo plazo, a mediano plazo y a corto plazo. Criterios de Planificación de los Procesos: Política vs. Mecanismo. La planificación de los procesos. Algoritmos de planificación del Procesador. Algoritmos NON-PREEMPTIVE (sin reemplazo o apropiativos): FCFS (First-Come First-Served), SPF-Shortest Process First (también llamado SPN-Shortest Process Next). Planificación por prioridad. Algoritmos preemptive (con reemplazo en el uso de la CPU), Round Robin, Virtual Round Robin Menor tiempo restante (SRT Shortest Remaining Time First). Primero el de mayor tasa de respuesta (HRRN). Planificación con colas de múltiples niveles con y sin Realimentación. Planificación de reparto equitativo. Evaluación de algoritmos. Planificación de múltiples procesadores: Afinidad, Planificación de procesos y de hilos.



Logros pedagógicos: Que el alumno incorpore los conceptos y los medios de la planificación del procesador y de los procesos, en especial en el largo, mediano y corto plazo utilizando los algoritmos mediante una ejercitación práctica.

Unidad 4: Sincronización y Comunicación entre Procesos

Conceptos de Sincronización y comunicación entre procesos. Problemas concurrentes. Grafos de precedencia. Condiciones de concurrencia (Bernstein). Relaciones entre procesos concurrentes y sus conflictos. Introducción al problema de la región crítica (R.C.). Algoritmos de sincronización con espera activa: Solución simple, Espera ocupada por turnos (alternancia), Solución de Peterson, Algoritmo de Dekker. Mecanismos provistos por el hardware. Mecanismos provistos por el sistema operativo: Semáforos y Monitores. Implementaciones de semáforos (con espera activa y con bloqueo).

Comunicaciones entre procesos: Mensajes, IPC (Inter Process Communication), Tipos de sincronizaciones mediante mensajes, Modelo productor-consumidor. Deadlocks (interbloqueo). Condiciones necesarias y suficientes. Grafo de asignación de recursos. Estrategias para tratar Deadlocks.

Logros pedagógicos: Comprender los conceptos fundamentales sobre los recursos compartidos, sincronización y comunicación entre procesos, su problemática y entender las soluciones mediante una adecuada ejercitación práctica.

Unidad 5: Administración de Memoria

Administración de Memoria Principal. Funciones del administrador de la Memoria Técnicas de administración sin swapping (intercambio): Memoria dedicada (máquina desnuda sin s.o.), Asignación particionada simple y variable, Paginación pura, Segmentación simple, Buddy system. Técnicas de administración con memoria virtual: espacio de swapping, Paginación por demanda o bajo solicitud. Concepto de fallo de página, Sistemas mixtos: segmentación con paginación por demanda. Políticas de asignación (manejo del conjunto residente de marcos), sustitución de marcos (algoritmos de reemplazo). Concepto de sobrepaginación (thrashing), tratamiento y prevención. Bloqueo de páginas. Page buffering.

Logros pedagógicos: Entender los conceptos sobre los distintos modos y administración de la Memoria real y virtual, en especial los conceptos de asignación, desasignación, para particiones, paginación y segmentación. Se plantean ejercicios para cada algoritmo.

Unidad 6: Sistema de Gestión de Entrada / Salida

Técnicas de E/S: E/S Programada, E/S por Interrupciones, E/S por DMA (Acceso Directo a Memoria). Administración de la Entrada / Salida (I/O Scheduler) según el dispositivo de almacenamiento (discos magnéticos, discos de estado sólido). Funciones del Administrador de Entrada / Salida. Diferencias de Velocidades. Almacenamiento intermedio de E/S (Buffering). Niveles en RAID. Planificaciones en HDD y diferencias con SDD.

Logros pedagógicos: Comprender los conceptos sobre la administración de los dispositivos de



Entrada – Salida que realiza el SO en cuanto a la planificación, la asignación y desasignación, uso y sus interfaces.

Unidad 7: Sistema de Gestión de Archivos

Introducción Sistema de Gestión de Archivos (File System). Concepto de archivo. Tipos de archivos. Atributos de los Archivos.. Objetivos y Funciones del Sistema de Gestión de Archivos. Conflictos. La estructura de la Información. Archivos Mapeados a Memoria. Nombres de Archivos. La estructura de un Archivo. Estructura Interna. Operaciones sobre archivos: Apertura y Cierre, Creación, Escritura, Lectura, Rebobinado y Borrado. Administración del espacio de almacenamiento: Espacio Libre, Métodos de Asignación. Sistemas de Directorio: Directorio de Dispositivos. Operaciones Sobre Directorios. Estructuras de Directorio. Métodos de Acceso: Acceso Secuencial, Acceso Directo. Otros Métodos de Acceso. Protección de archivos: Nombre, contraseñas, Control de Acceso: Matriz de acceso, Lista de Control de Acceso, Propietario/Grupo/Universo y variantes. Métodos de implementación del sistema de archivos. Algoritmos para la administración de archivos. Comparación entre implementaciones actuales de sistemas de archivos.

Logros pedagógicos: Que el alumno conozca los métodos de acceso para el almacenamiento y la recuperación de la información en los soportes como también la administración de la misma.

Unidad 8: Protección y Seguridad

Dimensiones de aplicabilidad de seguridad en un sistema operativo: seguridad a nivel hardware, a nivel memoria y a nivel sistema de archivos. Usuarios del sistema. Concepto de usuario administrador. Concepto de autenticación y autorización. Modelo de permisos en los procesos basado en los usuarios y archivos del sistema. Amenazas típicas al sistema: escalamiento de privilegios como forma de obtener control del sistema. “Buffer overflow” como forma de ataque. Securización de Sistemas operativos (hardening): patching, firewalls, antivirus, logging.

Logros pedagógicos: Que el alumno conozca los fundamentos y los conceptos sobre el manejo de la protección y la seguridad de un centro de cómputo y los mecanismos que ofrece el S.O. para paliar los ataques. Se ejercitará mediante cuestionarios.

Unidad 9: Fundamentos de virtualización

Concepto de máquina virtual. Concepto de hypervisor. Motivaciones para la virtualización y sus beneficios. Principales estrategias de virtualización: con o sin sistema operativo anfitrión. Optimizaciones: asistidas por software (para virtualización), asistidas por hardware. Concepto de virtualización a nivel sistema operativo y sus ventajas (ejemplo: técnica de aislamiento de procesos o contenedores)

Logros pedagógicos: Que el alumno conozca los fundamentos y los conceptos sobre Virtualización y los mecanismos que ofrece el S.O. para la administración de los recursos del hardware requerido.



*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires*

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Pate, S. (1996). UNIX Internals - A Practical Approach. Ed. Addison Wesley.
- Silberschatz, J.L. Galvin P. B. and G. Gagne (2005). Fundamentos de Sistemas Operativos. Ed. Limusa Wiley.
- Silberschatz, J.L. Galvin P. B. and G. Gagne (2018). Operating Systems Concepts. Ed. John Wiley and Sons.
- Silberschatz, J.L. Galvin P. B. and G. Gagne (2003). Applied Operating Systems Concepts. Ed. John Wiley and Sons.
- Stallings, William (2018). Operating Systems: Internals and Design Principles. Ed. Prentice Hall.
- Tanenbaum A. (2004). Sistemas Operativos Modernos. Ed. Prentice Hall.