



*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Facultad Regional Buenos Aires*

Departamento Ingeniería en Sistemas de Información

ASIGNATURA:	SISTEMAS OPERATIVOS
DEPARTAMENTO:	ING. EN SIST. DE INFORMACION
AREA:	COMPUTACIÓN
BLOQUE	TECNOLOGÍAS APLICADAS

MODALIDAD:	Cuatrimestral
HORAS SEM.:	8 horas
HORAS/AÑO:	128 horas
HORAS RELOJ	96
NIVEL:	3°
AÑO DE DICTADO:	Plan 2008

### Objetivos

- Conocer en profundidad las cuestiones de diseño en los sistemas operativos, tanto desde la perspectiva de evolución histórica como de las implementaciones actuales.
- Conocer los algoritmos utilizados por los sistemas operativos para la administración de recursos.
- Utilizar correctamente los conceptos básicos de instalación y administración de sistemas operativos.
- Evaluar los distintos sistemas operativos según los requerimientos de cada situación en particular

### Contenidos Mínimos (Programa Sintético)

- Introducción a los Sistemas Operativos y su Evolución Histórica.
- Estructura. Procesos: Planificación, hilos.
- Comunicación y Sincronización entre Procesos.
- Gestión de Memoria.
- Sistemas de Archivos. Bloques.
- Gestión de Entrada/Salida: Técnicas de "Polling" e Interrupciones.
- Nociones Básicas de Sistemas Operativos Distribuidos y de Tiempo Real.
- Seguridad y Protección.
- Comparativa de Sistemas Operativos.

### Contenidos Analíticos:

#### **Módulo 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. Características de diseño de un S.O. Características



*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Facultad Regional Buenos Aires*

Departamento Ingeniería en Sistemas de Información

comunes a todos los S.O. Componentes mínimos de un Sistema Operativo: El shell, los Administradores del S.O., el Kernel o núcleos. Prestaciones y servicios de un Sistema Operativo. Sistemas Operativos para multiprocesadores y tiempo real.

### **Módulo 2: De programa a procesos:**

El concepto de Trabajo, paso de trabajo, tarea y operaciones. Introducción a los Procesos. Definición, Concepto y Descripción de Procesos. Características fundamentales de los procesos. El Bloque de Control del Proceso (PCB, Vector de Estado o Descriptor del Proceso). 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. Los procesos livianos o Hilos o Hebras (Threads). Implementación de hilos (Threads) La creación de los Threads. La ejecución de los threads. Estado de los threads. Uso de los Hilos. Aspectos del diseño e Implementación de paquetes de Threads. El Concepto de Fibra (Fiber)

### **Módulo 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 Trabajos y de los Procesos: Política vs. Mecanismo. La planificación de los Trabajos y 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 o torneo cíclico, Menor tiempo restante (SRT Shortest Remaining Time First). Primero el de mayor tasa de respuesta (HRRN). Planificación con colas de múltiples niveles y Realimentación. Planificación de reparto equitativo. Planificación con múltiples colas fijas. Planificación con múltiples colas dinámicas. Planificación de tres niveles. Evaluación de algoritmos. Planificación de múltiples procesadores: Granularidad, Planificación de procesos y de hilos. Planificación en tiempo real

### **Modulo 4: Sincronización y Comunicación entre Procesos:**

Conceptos de Sincronización y comunicación entre procesos. Problemas concurrentes. Grafos de precedencia. Condiciones de concurrencia (Bernstein). Especificaciones concurrentes: Fork y Join, Cobegin y coend. 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, Algoritmo de Lamport o de la panadería. Mecanismos provistos por el hardware. Cola de espera, Semáforos. Algoritmos sin espera activa: Semáforos, Regiones críticas condicionales, Monitores. Comunicaciones entre procesos: Mensajes, IPC (Inter Process Communication), Tipos de sincronizaciones mediante mensajes, Modelo productor-consumidor, Algunos algoritmos para el modelo productor-consumidor.



*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Facultad Regional Buenos Aires*

Departamento Ingeniería en Sistemas de Información

Deadlocks (interbloqueo, bloqueo mutuo o abrazo mortal). Condiciones necesarias y suficientes. Grafo de asignación de recursos. Estrategias para tratar Deadlocks. Conflicto en la comunicación entre procesos

#### **Modulo 5: Administración de Memoria Central:**

Administración de Memoria Central (MC). Funciones del administrador de la Memoria Central. Objetivos de la administración de la Memoria Central

Técnicas de administración sin swapping (intercambio): Memoria dedicada (máquina desnuda sin s.o.), Asignación contigua simple o monitor residente, Asignación particionada simple y variable, Paginación pura, Segmentación simple, Manejo de memoria con buddy system.

Técnicas de administración con swapping o sea memoria virtual: Swapping, Paginación por demanda o bajo solicitud, Sistemas mixtos: segmentación con paginación por demanda.

#### **Módulo 6: Sistema de Gestión de Entrada / Salida**

Administración de la Entrada / Salida (I/O Scheduler). Funciones del Administrador de Entrada / Salida. Módulos de E/S y la estructura del módulo de E/S. Función del Módulo. Estructura del Módulo de E/S. Las operaciones del Hardware de Entrada / Salida: Operación Asíncrona, Diferencias de Velocidades.

Los dispositivos y sus interfases (el Hardware de E/S): Dispositivos de Entrada / Salida. Controlador, Adaptador o Interfase de Entrada - Salida, Procesadores de E/S (IOP), Dispositivos Externos, Almacenamiento intermedio de E/S (Buffering), Dispositivos Internos.

Técnicas de E/S: E/S Programada, E/S por Interrupciones, E/S por DMA (Acceso Directo a Memoria). Principios del Software de E/S. Metas del Software de E/S. Manejadores de Interrupciones (Interrupt handler). Drivers de Dispositivos. Pasos y Controles en una operación de E/S. Software de E/S Independiente del Dispositivo. Software de E/S del Espacio del Usuario. Software de Entrada. Software de Salida. Procesadores de E/S y Canales de E/S

#### **Módulo 7: Sistema de Gestión de Archivos**

Introducción Sistema de Gestión de Archivos (File System). Concepto de archivo. Tipos de Archivos. Atributos de los Archivos. Sistemas basados en Cinta y en Disco. 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.

Catalogación de los archivos en el soporte: Área de Datos fijos, Área de Catálogo y Área de Datos

Administración del espacio de almacenamiento: Espacio Libre, Métodos de Asignación  
Sistemas de Directorio: Directorio de Dispositivo. Operaciones Sobre Directorios. Estructuras de Directorio.



*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Facultad Regional Buenos Aires*

Departamento Ingeniería en Sistemas de Información

Métodos de Acceso: Acceso Secuencial, Acceso Directo. Otros Métodos de Acceso.

Protección de archivos: Nombre, Contraseñas, Control de Acceso.

Métodos de implementación del sistema de archivos. Algoritmos para la administración de archivos

### **Módulo 8: Protección y Seguridad:**

Concepto de seguridad y protección. Concepto de Política y Mecanismo. Política de Seguridad. Principios de las Políticas de Seguridad. Categorías Básicas de las Políticas de Seguridad. Objetivos de la Protección. Seguridad A Través Del Sistema Operativo. Niveles de Seguridad en Informática. Amenazas a la Seguridad. Objetivos de la Seguridad y la Protección de un Sistema. Justificación de la Seguridad y Protección. Diseño: principio de los mecanismos. Tipos de seguridad. Supervisión y Vigilancia. Supervisión de Riesgos de Seguridad por el S.O. Auditorías. Mecanismos y Políticas de seguridad en sistemas. Funciones de los Sistemas de Protección en el Sistema Operativo.

Seguridad para los Datos. Seguridad de Datos en General. Seguridad de Datos en Bases de Datos. Seguridad en Telecomunicaciones o Redes de Computadoras. Métodos de ocultamiento de los Datos. Algunos problemas en CRIPTOGRAFÍA.

Dominios de protección: Matriz de accesos. Implementación de la Matriz de Accesos. Cambio de Dominio – Switch. Cambio de contenido de la Matriz de Accesos. Revocación de permisos.

Algunos Sistemas de Seguridad en Sistemas Centralizados. Seguridad en el kernel. Transacciones

Autenticación del usuario: Validación. Los problemas de la identidad: sus puntos débiles Gusanos y Virus: Concepto de Virus. El Gusano de Internet.

Modelos formales de protección: Modelo de Matriz de Control de Accesos. Modelo Tomar-Conceder. Modelo Bell-Lapadula. Modelo Reticulo de Flujo de Información

Sistemas de protección y seguridad en archivos.

Normas y Procedimientos en un Sistema de Seguridad: Cómo llevar adelante la estrategia de seguridad, Plan de contingencia.

Diseño de un sistema de seguridad para redes. Seguridad en sistemas distribuidos. Protección de Objetos en Amoeba. Sistemas Confiables.

Seguridad en la Red (Sistemas Distribuidos): Criptografía en Redes. Distribución de llaves. Traffic Padding. Seguridad Multinivel. El Esquema Switchboard para hacer Sistemas Distribuidos Multimedia seguros. Ejemplo de Seguridad en un Sistema Distribuido: Andrew

### **Modulo 9: Medidas y Modelos de Sistemas (Métrica):**

Medidas y Modelos de Sistema: Estudios Cuantitativos. Áreas de aplicación de las Técnicas de Evaluación

Métodos y Medidas de Evaluación. Modelos de Sistema. Objetivos de los Modelos. Medidas sobre sistemas reales

Naturaleza de las Medidas. Metodología de las Medidas. Mecanismos de Medida. Utilización de las Medidas



*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Facultad Regional Buenos Aires*

Departamento Ingeniería en Sistemas de Información

Tendencias importantes que afectan los aspectos de desempeño. Supervisión y evaluación del desempeño. Medidas de desempeño. Técnicas para evaluar el desempeño: Tiempos, Mezcla de Instrucciones (Instruction Mix), Programas Núcleos (Kernels). Modelos Analíticos: Juegos de Ensayo y Comparación (Benchmark), Programas Sintéticos, Simuladores de Carga. Supervisión del Desempeño, Whetstone, Dhrystone, Linpack y Savage, Cuellos de botella y saturación, Ciclos de Retroalimentación: Retroalimentación Positiva y Negativa. Coprocesadores. Computación con un conjunto reducido de instrucciones (RISC).

## **Bibliografía.**

### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA EN INGLÉS

OBRA: Operating Systems Concepts (8th edition)  
AUTOR: Silberschatz, J.L. and Galvin P. B. and G. Gagne  
EDITORIAL: John Wiley and Sons  
FECHA: 2009,

OBRA: Operating Systems: Internals and Design Principles (Fifth Edition)  
AUTOR: Stallings, William  
EDITORIAL: Prentice Hall  
FECHA: 2009

OBRA: Applied Operating Systems Concepts (first edition)  
AUTOR: Silberschatz, J.L. and Galvin P. B. and G. Gagne  
EDITORIAL: John Wiley and Sons  
FECHA: 2003,

### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA PARA EL CURSO (EN CASTELLANO)

OBRA: Fundamentos de Sistemas Operativos (7ma edición)  
AUTOR: Silberschatz, J.L. and Galvin P. B. and G. Gagne  
EDITORIAL: Limusa Wiley  
FECHA: 2005,

OBRA: Notas sobre Sistemas Operativos - Manual del Alumno - 2tomos  
AUTOR: La Cátedra  
EDITORIAL:  
FECHA: 2010

OBRA: Sistemas Operativos Modernos – 2da. Edición  
AUTOR: Tanenbaum A.  
EDITORIAL: Prentice Hall



*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Facultad Regional Buenos Aires*

Departamento Ingeniería en Sistemas de Información

FECHA: 2004

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA PARA CONSULTA (EN INGLÉS)

OBRA: UNIX Internals - A Practical Approach

AUTOR: Steve D Pate

EDITORIAL: Addison Wesley

FECHA: 1996

**Correlativas**

**Para cursar:**

Cursadas:

- Matemática Discreta
- Algoritmos y Estructuras de Datos.
- Arquitectura de Computadoras

**Para rendir:**

Aprobadas:

- Matemática Discreta
- Algoritmos y Estructuras de Datos
- Arquitectura de Computadoras