

**Asignatura:** Sistemas Operativos I

**Carrera:** Ingeniería en Informática

**Ciclo Lectivo:** 2016

**Docentes:** Coordinador: Ing. Alicia Noemí Szymanowski; Ing. Julissa Atia; Ing. Patricio Martín Gross; Ing. Valentín Guarepi; Ing. Matías Gabriel Suarez

**Carga horaria semanal:** 4 horas

**Tipo de Asignatura:** Teórico-práctica.

### **Fundamentación:**

Sistemas Operativos I es una materia obligatoria correspondiente al segundo año de la carrera Ingeniería en Informática.

En la materia los estudiantes abordarán conceptos fundamentales de los Sistemas Operativos, a partir del enfoque clásico del Sistema Operativo como administrador eficiente de recursos. El estudiante conoce en detalle los componentes, las estructuras y las funciones de los Sistemas Operativos. Los Sistemas Operativos son la plataforma base a través de la cual los usuarios pueden manipular las computadoras y el software puede funcionar. Por ello, es necesario que el estudiante conozca en detalle su diseño. De manera de entender su funcionamiento y pueda realizar software de sistemas.

### **Objetivos:**

Que los estudiantes logren adquirir una visión general de los Sistemas Operativos.

Que los estudiantes identifiquen los componentes de los sistemas operativos, sus objetivos, funciones y características.

Que los estudiantes interactúen con Sistemas Operativos conocidos.

Que los alumnos apliquen técnicas de administración de procesos. Logrando capacidad de realizar diagramas y analizar las prestaciones de los algoritmos.

Que los estudiantes analicen y aplique las técnicas de administración de memoria y sus implicaciones en el desempeño de los sistemas operativos.

Que los estudiantes busquen información sobre los dispositivos de entrada/salida, identifiquen los problemas más comunes de estos dispositivos.

Que los estudiantes utilicen la estructura general de un sistema de archivos e identifiquen los mecanismos de acceso y recuperación de archivos.

Que los alumnos realicen trabajos experimentales sobre Sistemas Operativos conocidos.

### **Contenidos mínimos:**

Tipos de sistemas operativos (de propósito general, para tiempo real, embebidos).

Conceptos de arquitecturas basadas en servicios. El SO y los diferentes paradigmas: concepto de cliente servidor, plataforma, componentes. Conceptos básicos: eventos, interrupciones y excepciones, llamadas al sistema. Procesos y scheduling (planificación) de recursos. Administración de memoria (caché, RAM, externa). Control de E/S. Administración de archivos. Interbloqueos. Aplicación de los conceptos en diferentes Sistemas Operativos.

## **Contenidos Temáticos o Unidades:**

### **Unidad I - Conceptos de sistemas operativos:**

Aproximación a la definición de un Sistema Operativo: como administrador eficiente de recursos y facilitando su uso al usuario. Evolución de los sistemas operativos. Tipos de sistemas: de Mainframe, de Servidores, de Multiprocesadores, de computadoras personales, de computadoras de bolsillo, integrados, de nodos sensores, de tiempo real, de tarjetas inteligentes. Estructuras de los Sistemas Operativos. Concepto de kernel. Estructura de un sistema operativo: monolítico, en capas, microkernels, modelo cliente-servidor, máquinas virtuales. Conceptos básicos: procesos, archivos, entrada/salida, eventos, interrupciones y excepciones, llamadas al sistema.

### **Unidad II - Procesos y Scheduling:**

Definiciones de Procesos. Creación. Terminación. Jerarquías. Estados de un Proceso. Bloque de control de procesos (PCB). Hilos: usos. Implementaciones en el espacio de usuario, implementación en el Kernel o implementaciones híbridas. Planificación (Scheduling) de procesos. Comunicación entre procesos: regiones críticas. Criterios de rendimiento. Conceptos asociados: quantum, utilización de la CPU, tiempo de retorno, tiempo de espera, métodos apropiativos y no apropiativos. Aproximación a políticas de scheduling: Planificación por turno circular (round-robin); Primero en entrar, primero en ser atendido (FIFO); El trabajo más corto primero (SJF); El menor tiempo restante a continuación (SRTN), Planificación por prioridades. Colas. Planificación de hilos.

### **Unidad III - Gestión de Memoria:**

Jerarquías de memoria. Políticas de Administración de Memoria. Intercambio – Swapping. Manejo de memoria con mapa de bits. Manejo de memoria con listas ligadas. Algoritmos de asignación de memoria a un proceso: Primer ajuste, Siguiendo ajuste. Mejor ajuste, Peor ajuste, Ajuste rápido. Fragmentación de memoria: externa e interna. Memoria virtual. Paginación. Resolución de direcciones. Manejo de fallos de Página. Algoritmos de reemplazo de páginas: Óptimo, No usadas recientemente (NRU), Primera en entrar primera en salir (FIFO), Segunda oportunidad, Clock, Menos usadas recientemente (LRU), No utilizadas frecuentemente (NFU), Conjunto de trabajo, WSClock. Segmentación.

### **Unidad IV - Sistema de Archivos:**

Nociones de Archivos: nombres, tipos, extensiones, estructuras, acceso, atributo. Operaciones con los archivos: crear, borrar, abrir, cerrar, renombrar, cambiar atributos. Directorios. Nombres de rutas. Operaciones con los directorios: crear, borrar, abrir, cerrar, renombrar, enlazar. Protección de archivos. Registro maestro de arranque (MBR). Implementación de archivos: Asignación contigua, Asignación de lista enlazada, Nodos índice. Implementación de directorios. Archivos

compartidos. Sistemas de archivos en MS-DOS y en UNIX. Archivos en CD y en DVD.

#### **Unidad V - Dispositivos de Entrada/Salida:**

Gestión y control de dispositivos. Dispositivos de almacenamiento, de transmisión de interfaz humana y dispositivos especializados. Dispositivos de bloque y de carácter. Revisión de conceptos: controlador, port, bus, interrupciones, Acceso directo a memoria (DMA). Objetivos del software de E/S. Drivers de dispositivos. Reporte de errores. Estudio de dispositivos de E/S: RAID, CD, CD grabables y regrabables, DVD, Relojes. Algoritmos de programación de los brazos del disco: FCFS, SSTF, SCAN, LOOK, CSCAN, CLOOK.

#### **Unidad VI - Interbloqueo:**

Condiciones de exclusión mutua, de contención y espera, no apropiativa y condición de espera circular. Modelado de Interbloqueos. Grafo de asignación de recursos. Algoritmos de detección con un recurso de cada tipo o con varios recursos de cada tipo. Estrategias para lidiar con los interbloqueos. Recuperación de un interbloqueo: apropiación, retroceso, eliminación de recursos. Estados seguro e inseguro. Algoritmo del banquero. Prevención de interbloqueos. Interbloqueo en comunicaciones.

#### **Unidad VII - Estudio de caso:**

El sistema Linux. Filosofía y conceptos. Estructura e instalación. Interfaz gráfica. Configuración del sistema desde la interfaz gráfica. Encontrar documentación en Linux. Operaciones desde la línea de comandos. Operaciones con archivos. Entornos de usuario. Editores de texto. Principios de seguridad local. Operaciones en la red. Manipulación de texto. Impresiones. Bash Shell Scripting. Aplicaciones comunes.

#### **Bibliografía Obligatoria:**

- Tanenbaum, Andrew. Sistemas Operativos Modernos. Editorial Pearson-Prentice Hall (ISBN: 978-607-442-046-3). Ed. 3°. Año 2009.
- Silberschatz, Abraham; Galvin, Peter Baer&Gagne, Greg (2012) Conceptos de Sistemas Operativos, Madrid: Mc-Graw Hill / Interamericana de España SAU ISBN: 84 481-4641-7

#### **Bibliografía de consulta:**

- Stallings, William (2007) Sistemas operativos Aspectos Internos y principios de diseño, Madrid, Pearson Educación SA - Prentice Hall. ISBN: 978-84-205-4462-5
- Russinovich, Mark; Salomon, David & Ionescu, Alex (2012). Windows Internals, Microsoft Press. ISBN: 978-0-7356-4873-9
- Bach, Maurice. The Design Of The Unix Operating System. Editorial Prentice Hall (ISBN: 9780132017992). Año 1986.

**Modalidad de dictado:**

Las clases se desarrollarán en el Laboratorio de Informática. Se organizarán en modalidades teórico-prácticas con soporte de presentaciones digitales y prácticas en función de cada clase.

En las clases se presentan los contenidos teóricos y se van resolviendo en forma conjunta ejemplos que ayuden a comprender los nuevos conceptos introducidos.

La formación práctica está basada en la resolución de problemas tipo, de actividades experimentales y de problemas abiertos de ingeniería, cuyas resoluciones se realizan principalmente en computadoras. Se trata de analizar diferentes soluciones en distintos sistemas operativos. Básicamente se trabaja sobre Windows y Linux.

En cuanto a la formación experimental se realizarán las siguientes actividades:

- Introducir al estudiante al laboratorio y ofrecer alternativas para la instalación de un Sistema Operativo GNU/Linux.
- Introducir al estudiante al manejo de una consola en Linux y a la planificación de procesos.
- Introducir al estudiante en la administración de distintos tipos de memoria (caché, RAM, externa).
- Introducir al estudiante en la administración y las operaciones sobre sistemas de archivos.
- Introducir al estudiante en lo relativo al control de entrada/salida.

La realización de estas actividades garantiza a los estudiantes una adecuada formación experimental, a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos hasta entonces.

En cuanto a los problemas abiertos de ingeniería, se realizarán trabajos con el concepto de laboratorio virtual, mediante software de simulación, en particular utilizando máquinas virtuales para la configuración, prueba y medición de distintos Sistemas Operativos. La realización de los trabajos implica la identificación de un problema dado y la solución del mismo, a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos hasta entonces, lo cual constituye la base formativa para que el estudiante adquiera las habilidades que le permitan encarar proyectos y diseños de ingeniería.

El material correspondiente a las clases teóricas, así como los documentos de la práctica se encontrarán disponibles a través de la plataforma Moodle al cual los estudiantes tendrán acceso. Este mecanismo también será utilizado para realizar consultas simples.

**Régimen de aprobación:** Los estudiantes deben haber asistido al 75 % de las clases dictadas. La materia puede aprobarse por promoción: los/las estudiantes deberán aprobar la materia con siete (7) o más puntos de promedio entre las dos instancias evaluativas parciales, sean éstas parciales o sus recuperatorios, debiendo tener una nota igual o mayor a seis (6) puntos en cada una de éstas. Todas las instancias evaluativas tienen una posibilidad de examen recuperatorio

para quienes hayan obtenido entre cero (0) y seis (6) puntos y para quienes hayan estado ausentes justificadamente en la evaluación parcial.

Para aquellos/as estudiantes que hayan obtenido una calificación de al menos cuatro (4) y no se encuentre en condiciones de promoción, deberán rendir un examen final que se aprobará con una nota no inferior a 4 (cuatro) puntos.

Los recuperatorios anulan el parcial desaprobado independientemente de cuál sea la nota mayor.

Los/as estudiantes ausentes sin justificación a un examen parcial serán considerados/as desaprobados/as. Aquellos estudiantes que justificaran debidamente la ausencia podrán rendir el examen, no existiendo la posibilidad de recuperatorio si resultaren desaprobados.