

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
RECINTO TACARES DE GRECIA  
BACHILLERATO EN INFORMÁTICA EMPRESARIAL  
SIGLA DELCURSO: IF-4001  
NOMBRE DEL CURSO: SISTEMAS OPERATIVOS  
PROFESOR: ALBERTO ELÍAS RAMÍREZ MOLINA  
E-MAIL: rammoli@gmail.com  
HORAS LECTIVAS SEMANALES: 8  
CRÉDITOS: 4  
HORARIO: K: 1:00 PM – 4:50 PM, M: 8:00 AM – 11:50 AM  
HORAS CONSULTA: K: 5:00 PM – 7:00 PM  
II SEMESTRE, 2008.



---

### Descripción del curso

La asignatura se orienta al estudio del diseño de los sistemas operativos y de sus mecanismos de implementación interna. Partiendo de lo anterior, se analizan los sistemas operativos más comunes, su estructura interna y los mecanismos de diseño adecuados para construir sistemas operativos. Además, se estudian los efectos que sobre los sistemas operativos tienen las nuevas tecnologías informáticas.

En lo que se refiere a casos de estudio, se contemplan varios sistemas operativos: Locales, de red y distribuidos.

Se pide como requisito haber aprobado el curso IF-3000 y IF-3001

### Objetivos

#### OBJETIVO GENERAL

1. Familiarizar al estudiante con la estructura y funciones características de un sistema operativo de manera que identifique sus componentes principales, cómo han sido implementados y la manera en que estos afectan las aplicaciones y su ambiente de ejecución.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Estudiar los diferentes componentes de la estructura de un sistema operativo.
2. Conocer la máquina abstracta que proporcionan los sistemas operativos a través de los servicios que ofrecen.
3. Formular en virtud de las características, las repercusiones que tiene el sistema operativo sobre las aplicaciones que en él se ejecuten o desarrollen.
4. Comprender diferentes mecanismos y algoritmos para implementar los diferentes componentes de un sistema operativo.

5. Estudiar las características básicas de varios sistemas operativos comerciales populares.
6. Analizar los diferentes detalles de implementación de sistemas operativos distribuidos.

## **Contenidos**

### **1. Introducción**

- ¿Qué es un Sistema Operativo? : Perspectiva Histórica
- Breve Repaso Histórico. Perspectiva del Usuario. Perspectiva del Sistema, Tipos de sistemas operativos, estructura de los sistemas operativos.
- Servicios de un Sistema operativo
- ¿Qué servicios es capaz de brindar un sistema operativo a sus usuarios?
- Funciones de los Sistemas Operativos. Tipos de sistemas operativos. Estructura de los Sistemas operativos

#### 1.1 Desarrollo de los sistemas operativos

#### 1.2 Tipos de sistemas operativos.

#### 1.3 Estructura de los sistemas operativos.

### **2. Administración de CPU y procesos**

#### 2.1 Procesos

- La problemática generada por la interacción de los procesos y sus posibles soluciones
- El concepto de proceso. Creación de procesos. Interacción de procesos. Sincronización. Semáforos. Otros métodos de Sincronización.

#### 2.2 Comunicación y Sincronización

- El problema del Deadlock
- El problema "económico" de los recursos y sus implicaciones.

#### 2.3 Planificación de procesos

- Procesos y Recursos. Caracterización del problema del deadlock. Prevención, detección y recuperación.
- Control de Procesos y Administración del Procesador

#### 2.4 Problemas clásicos de comunicación

- Análisis de las políticas de asignación del procesador
- Estructuras de datos para la administración de procesos. Esquemas simples de asignación del procesador. Asignación bajo multiprogramación.

### **3. Administración de la memoria**

#### 3.1 Introducción

- Análisis de los diferentes esquemas y políticas de asignación de la memoria

### 3.2 Memoria sin intercambio

### 3.3 Memoria con intercambio

### 3.4 Memoria virtual

- Esquemas simples de administración. Memoria Virtual. Algoritmos de Pila. Algoritmos de Reloj.

## 4. Sistemas de archivos

### 4.1 Introducción

- Administración de Información.
- El sistema de archivos y otros elementos importantes en la administración de información
- Concepto de Archivo. Métodos de Acceso. Métodos de Asignación. Estructuras de Directorios. Protección. Compresión de Datos.

### 4.2 Archivos y directorios

### 4.3 Estructura del almacenamiento secundario

### 4.4 Implementación

## 5. Entrada y salida

### 5.1 Fundamentos de entrada y salida

- El papel preponderante de las interrupciones en la comunicación con los dispositivos y los Device Drivers.

### 5.2 Hardware de entrada y salida

- Comunicación CPU-Dispositivo. Interrupciones. DMA. Canales. Device Drivers. Asignación de Disco.

## 6. Bloqueos

### 6.1 Detección, evasión y prevención

## 7. Introducción a los sistemas distribuidos

### 7.1 Definición de sistema distribuido y un sistema paralelo

Características (ambos)

Arquitectura (ambos)

### 7.2 Interconexión de procesos

Interfaz de sockets

Concurrencia en los servicios

### 7.3 Invocación remota

Aspectos generales

Llamadas a procedimientos remotos aplicadas a un caso de uso.

Otras implementaciones de la invocación remota

### 7.4 Sincronización

Problemática

Sincronización de relojes lógicos

Sincronización de relojes físicos

#### 7.5 Otros aspectos de los sistemas operativos distribuidos

Seguridad

Sistemas de nombrado

Memoria compartida distribuida

### 7. Casos de estudio

7.1 PVM (Paralel Virtual Machine) (Investigación)

7.2 Estudio comparativo de sistemas operativos vigentes para cliente y para servidor (Investigación)

7.3 Sistemas de archivos utilizados en la actualidad, características, ventajas y desventajas (Investigación)

7.4 Rendimiento de los diferentes sistemas operativos (Investigación)

7.5 Otros temas relacionados

### Metodología

La asignatura se impartirá durante 8 horas semanales. 4 Horas de corte teórico y 4 horas de aplicación práctica.

El profesor utilizará fundamentalmente la tradicional pizarra para exponer sus explicaciones y razonamientos.

También se utilizará en clase el proyector multimedia y ordenador, que resulta muy útil para la introducción de conceptos o la explicación de algoritmos. En este caso, el material utilizado se pondrá a disposición de los alumnos con suficiente antelación para su correcto seguimiento de las clases.

### Evaluación

Rubro	Porcentaje
2 Exámenes (20% c/u)	40
Quices	10
Laboratorios	20
Proyecto	20
Investigación	10

### Cronograma

SEMANA TEMA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	X															
2	X	X	X	X	X											
3					X	X	X	X								
4									PP	X	X					
5											X	X				
6												X	X	X		
7														X	X	SP

PP = Primer Parcial

SP = Segundo Parcial

## Bibliografía

- A. Silberschatz, P. Galvin,  
*Sistemas Operativos*, 5ta. Ed.  
**Pearson**, 1999.
- A.S. Tanenbaum,  
*Sistemas Operativos Modernos*, 2da. Ed.  
**Prentice Hall**, 2003.
- A.S. Tanenbaum,  
*Sistemas Operativos Distribuidos*.  
**Prentice Hall**, 1996.
- Bach. Maurice.  
**The Design of the Unix Operation System.**  
Prentice-Hall. Englewood Cliffs. EEUU. 1990.
- George Coulouris, Jean Dollimore y Tim Kindberg.  
*Sistemas Distribuidos. Conceptos y Diseño*.  
**Addison-Wesley**, 2001, 3ª edición.
- J. Carretero, P. de Miguel, F. García, F. Pérez,  
*Sistemas Operativos. Una Visión Aplicada*,  
**McGraw-Hill**, 2001.
- H.M. Deitel,  
*Introducción a los Sistemas Operativos*,  
**Addison-Wesley**, 1987.
- W. Stallings,  
*Sistemas Operativos*,  
**Prentice Hall**, 2001

## Cronograma del Curso Sistemas Operativos segundo ciclo 2001

<b>Agosto</b>	
<b>08 al 13</b>	Introducción Lab 1
<b>15 al 20</b>	Introducción Lab 1
<b>23 al 28</b>	Administración de CPU y Procesos Lab2
<b>29 al 3</b>	Administración de CPU y Procesos Lab2

<b>Septiembre</b>	
<b>6 al 10</b>	Memoria - 2da Examen I
<b>12 al 17</b>	Administración de la memoria Lab 3
<b>19 al 24</b>	Administración de la memoria Lab 3
<b>26 al 1</b>	Sistemas de Archivos Lab 4

<b>Octubre</b>	
<b>3 al 8</b>	Sistemas de Archivos Lab4
<b>10 al 15</b>	Entrada y Salida Lab 5
<b>17 al 22</b>	Entrada y Salida Lab 5
<b>24 al 29</b>	Bloqueos Lab 5 Examen 2 da.
<b>31 al 5</b>	Sistemas Distribuidos Lab 6

<b>Noviembre</b>	
<b>7 al 12</b>	Sistemas Distribuidos Lab 6
<b>14 al 20</b>	Presentación de proyecto-Investigación
<b>21 al 26</b>	Proyecto / Examen III

# Laboratorio

## Laboratorio I Primeros contactos con UNIX

- 1.1. Introducción
- 1.2. Procedimientos de conexión y desconexión  
*Conexión a sistemas locales*  
*Conexión a sistemas remotos*  
*Desconexión*
- 1.3. Sintaxis de las órdenes en UNIX
- 1.4. Caracteres especiales para la *shell*
- 1.5. Primeras órdenes en UNIX

## Laboratorio II El sistema de archivos UNIX

- 1.1. Introducción al sistema de archivos de UNIX
- 1.2. Estructura jerárquica del sistema de archivos  
*Directorios raíz, de conexión y actual*  
*Trayectorias relativas y absolutas*  
*Denominación de archivos*
- 1.3. Niveles y modos de acces o a la información
- 1.4. Estructura interna del sistema de archivos (UNIX SYSTEM V)
- 1.5. Tipos de archivos: directorios
- 1.6. Órdenes relacionadas con el sistema de archivos

## Laboratorio III Procesos y programación shell

- 1.1. Introducción
- 1.2. Procesos  
*Estados de un proceso*  
*Modelo de los procesos en UNIX*  
*Modos de ejecución*  
*Entrada, salida y salida de errores estándares*  
*Mecanismos de comunicación entre procesos*  
*Órdenes relacionadas con procesos*
  - *De monitorización*
  - *De planificación*
  - *De comunicación*
- 1.3. Interfaz de usuario del S.O.  
*Intérprete de órdenes*  
*Configuración del intérprete de órdenes*
  - *Variables shell y de entorno*
  - *Creación y manejo de variables*
  - *Configuración del entorno*
  - *Resumen de órdenes relacionadas*

### *Capacidad de programación del intérprete de órdenes*

- *Procedimientos shell script*
- *Ejecución de un shell script*
- *Parámetros*
- *Sentencias de control y funciones*
- *Filtros*
- *Resumen de órdenes relacionadas*

### **Laboratorio VI Llamadas al sistema para la gestión de procesos.**

- 1.1. Introducción
- 1.2. Creación de procesos. Llamada al sistema fork
- 1.3. Ejecución de nuevos programas. Llamada al sistema exec
- 1.4. Terminación de procesos. Llamada al sistema exit
- 1.5. Sincronización de procesos. Llamada al sistema wait
- 1.6. Comunicación entre procesos. Llamada al sistema pipe

### **Laboratorio V Herramientas de desarrollo y llamadas al sistema para manipulación de archivos**

- 1.1. Introducción
- 1.2. Modelo y herramientas de desarrollo  
*Editor de textos: vi*  
*Compilador: cc y gcc*  
*Construcción y mantenimiento de librerías de código objeto: ar*  
*Mantenimiento de programas: make*
- 1.3. Llamadas al sistema para la gestión de archivos  
*open, read, write, close, stat, lstat, fstat*
- 1.4. Llamadas al sistema para el manejo de directorios  
*opendir, closedir, readdir, telldir, seekdir, rewinddir*
- 1.5. Llamadas al sistema para la proyección de archivos en memoria  
*mmap, munmap*

### **Laboratorio VI**

- 1.1 Implementación de PVM
- 1.2 Introducción PVM.
- 1.3 Instalación PVM.
- 1.4 Configuración PVM.
- 1.5 Compilación y ejecución de programas con PVM.