

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SEDE REGIONAL DE OCCIDENTE
INFORMATICA EMPRESARIAL
PROPUESTA
PROGRAMA DEL CURSO
IF-4001 SISTEMAS OPERATIVOS
II CICLO LECTIVO 2004
Profesor
Johnny Chaves Darcia

I. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

El curso IF-4001 SISTEMAS OPERATIVOS es semestral y se desarrolla en 16 semanas con la modalidad presencial. El profesor participante habrá de disponer de al menos 15 horas semanales para atender las actividades que el curso demanda. Tiene como requisito el curso IF-3001 Algoritmos y Estructuras de Datos. Es recomendable que el estudiante tenga conocimientos de Arquitectura de Computadoras, estructuras paralelas y de Assembler. Su nivel corresponde al segundo semestre del tercer año. Tiene 4 créditos. El día y la hora es lunes 3-5, jueves 9-12. Profesor Johnny Chaves D.

II. DESCRIPCION DEL CURSO:

El curso trata los temas relativos a un sistema operativo moderno el cual es parte esencial de la arquitectura de computadoras.

III. PROPÓSITOS DEL CURSO

1. Construir opciones para el desarrollo de software paralelo.
2. Propiciar el estudio de los sistemas operativos desde la perspectiva de la ingeniería de software.
3. Sentar algunas bases relativas al problema de las redes de computadoras.

IV. OBJETIVOS GENERAL Y ESPECIFICOS DEL CURSO:

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

Adquirir una visión general de los Sistemas Operativos, en relación con los conceptos, principios de diseño y técnicas utilizados. Por ello, en lo posible, se utilizarán principios de Ingeniería de Software, los cuales serán ejemplificados utilizando Linux y Windows. Se espera que con este enfoque un estudiante podrá comprender y administrar, con mayor facilidad, un sistema operativo comercial dado.

1. *Familiarizarse con las distintas técnicas empleadas en el diseño lógico de los sistemas operativos, a partir de arquitecturas de computadores monoprocesadoras y multiprocesadoras.*
2. *Identificar los problemas principales de los sistemas operativos y su impacto en el diseño de los mismos.*
3. *Mostrar mediante el análisis de casos cómo se estructuran e implementan las distintas técnicas de diseño para sistemas tipos Unís, Linux y Windows.*
4. *Explicar los Sistemas Operativos de Redes (NOS).*
5. *Desarrollar programas paralelos.*

V. CONTENIDO TEMATICO

El curso se ha organizado a partir de un conjunto de preguntas generadoras de los contenidos que se desarrollan tal como se describen seguidamente:

I ¿Cuál es el contexto de los Sistemas Operativos en la Arquitectura de Computadoras ?

Arquitectura de los Sistemas Informáticos Modernos: Máquina Real y Máquinas Virtuales. Arquitecturas de Paralelismo, Procesamiento Distribuido

II ¿Qué es un Sistema Operativo ?

Historia de los Sistemas Operativos, Máquina Desnuda, Máquina Ampliada, Tipos de Sistemas Operativos : Sistemas Batch, Multiprogramación, Time-Sharing, Real-Time, Virtual Machine (VM), Distribuidos. Protección: Estado Usuario, Estado Supervisor, Tipos de Servicios: vista del usuario y vista del sistema operativo, Llamadas al Sistema, Comandos, Procesadores de Comandos ("shell", JCL). El Sistema Operativo como Administrador de Recursos Hardware y Software. Estructura del Sistema Operativo: Diseño monolítico vs. diseño estructurado (Kernel). Los Sistemas Operativos Distribuidos: Sistema Operativo de Red (NOS).

III ¿Qué son los procesos ?

TEORIA DE PROCESOS

Definición, programación serial y paralela. Hilos (" threads"). Procesos Secuenciales y concurrentes. Arboles de procesos, grafos de precedencia. Creación e implementación de procesos (primitivas Fork y Join, Kill). Sincronización y Comunicación de procesos concurrentes y cooperativos: sección crítica, exclusión mutua, protocolos. Modelos de estados de procesos.

IV ¿Cuál es el diseño de un Sistema Operativo ? (¿ Cómo y cuándo trabaja ?)

ADMINISTRACIÓN DE ARCHIVOS Y EL DIRECTORIO

Archivos: estructuras, tipos, atributos, operaciones, métodos de acceso. Perspectiva del usuario.. Perspectiva del Sistema Operativo. Directorio: jerarquías, rutas, operaciones. Diseño por "layers" de un Sistema de Archivo.

ADMINISTRACIÓN DE DISPOSITIVOS DE ENTRADA/SALIDA

Principios del hardware de la E/S: Dispositivos de bloques y de caracteres, operación asíncrona, síncrona, controladores de dispositivos. Interfaces de E/S: serie, paralelo, DMA. Puertos de E/S. Puerto USART. Principios del Software de la E/S: Controladores de dispositivos de E/S, Manejadores de Interrupciones, Manejadores de Dispositivos, Software de E/S independiente del dispositivo, Software de E/S en el espacio del usuario. Administración de discos: características físicas, planificación, cola de sectores. Asignación de espacio libre

ADMINISTRACIÓN DEL PROCESADOR

El Sistema Operativo como Administrador de Procesos: BCP, implantación. Administración del Procesador a Corto Plazo ("*Process Scheduling*"): Primitivas bajo nivel: test & set, swap, semáforos. Primitivas alto nivel: region, region await, monitores, Inter Process Communication (IPC). Sistemas de Mensajes ("mailbox"). Problemas clásicos de sincronización y su evaluación. Administración del Procesador a Corto Plazo ("*Job Scheduling*"): Medidas para Evaluar el Rendimiento; Balance del sistema. Políticas. Algoritmos de Planificación [FCFS, SJF, HPF, prioridades, Round Robin, colas multiniveles y de retroalimentación]; Evaluación de Algoritmos.

INTERBLOQUEOS (" DEADLOCKS ")

Recursos reutilizables y consumibles. Su origen, condiciones para que se produzcan. Prevención, Detección y Recuperación automática y del operador. Método combinado.

ADMINISTRACIÓN DE LA MEMORIA

Principios de asignación: continua, particionada, monitor residente, relocalizable, paginada, demanda-página, segmentada, segmentada y demanda página, "swapping". Memoria virtual: conceptos, "overlays", hiperpaginación ("thrashing"), Conjunto de Trabajo, Localidad. Algoritmos de reemplazo de páginas (Fifo, Reemplazo Optimo, LRU, Prioridades). Análisis de los sistemas paginados.

V ¿Cuál es la seguridad y protección de un Sistema Operativo ?

SEGURIDAD Y PROTECCIÓN:

Amenazas y objetivos de seguridad, el entorno de seguridad. Intentos de penetración, fallas de seguridad. Política y mecanismos de seguridad, Validación. Gusanos, Virus y Caballos de Troya. Mecanismos de protección.

VI. METODOLOGIA

El estudiante deberá asistir a las lecciones con el material previamente estudiado. Por la naturaleza técnica de la materia se debe realizar una *lectura analítica*. Las clases serán expositivas, sin embargo, para propiciar la creatividad e iniciativa del estudiante se asignarán *exposiciones*, tanto individuales como en equipo. Por otra parte, se realizarán *Proyectos de Investigación* prácticos dirigidos a que el estudiante se enfrente con los problemas de planificación, instalación y mantenimiento de redes de computadoras con un énfasis especial en el acceso a bases de datos. Las *Tareas Programadas* reforzarán los principios estudiados en clase, y todas deberán entregarse a tiempo.

Todos los Proyectos y Tareas Programadas deberán entregarse en la fecha programada, en caso contrario se rebajará un punto por día de atraso hasta el tercer día natural inclusive, porque después no se recibirán. Asimismo deberán entregar la *documentación* respectiva y brindar una *demonstración* en el laboratorio, con valor de 70% y 30% respectivamente.

La *documentación* incluye: 1) PORTADA: 1. Nombre y sigla del curso, 2. Nombre, número de carnet y nota interna de los estudiantes si es en grupo, 3. Número de Tarea Programada y breve descripción del problema; 2) DESARROLLO: 1. Índice de contenido, 2. Objetivos generales y específicos, 3. Descripción detallada del problema, asimismo información recolectada según la Bibliografía consultada, 4. Algoritmo y listado fuente, 5. Diseño gráfico de la Base de Datos, 6. Diseño de la Interfaz, 7. Salidas o Resultados; 3) PARTE FINAL: 1. Conclusiones, 2. En caso de que no le salió explicar las razones técnicas de ello. 3. Bibliografía que incluya las direcciones Internet consultadas.

MOTIVACIÓN:

Los Sistemas Operativos constituyen una base esencial en la arquitectura de un sistema informático moderno, pues actúan como interfase entre el "hardware" y los programas de aplicación de los usuarios, los cuales realizan solicitudes para la asignación de recursos y luego su ejecución, a menudo también con el concurso de motores de bases de datos y de redes de computadores. Por ello, se encuentran presentes en todos los tipos de infraestructuras informáticas, desde los primeros sistemas centralizados pasando por las soluciones cliente/servidor hasta la actual computación basada en internet. En la industria informática, a nivel mundial, constituye un poderoso y esencial segmento de mercado. A su vez permite introducir a esquemas de paralelismo avanzados.

EVALUACION NOTA APROVECHAMIENTO:

2Parciales * 45% + Exposiciones*10% + Proyectos*20% + TareasProgramadas * 25%

Si no hay nota de promedio de exposiciones los parciales se ponderan a un 55%.

FECHAS: Ver cronograma.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DEL CURSO:

1. Sistemas operativos distribuidos: NOS, servidores web, servidores de aplicaciones, máquinas virtuales J2EE, :NET Framework.

VII. CRONOGRAMA II-2004 (PROPUESTA)

Se-sión N°	Fecha	Modalidad de la sesión	Contenido temático	Actividad base
1	9-12 agosto	Presencial	-Programa del curso -Reflexión - ¿Cuál es el contexto de los Sistemas Operativos en la Arquitectura de Computadoras ?	Trabajo colectivo
2	16-19 agosto	Presencial	¿Cuál es el contexto de los Sistemas Operativos en la Arquitectura de Computadoras ?	Trabajo colectivo
3	23-26 agosto	Presencial	- ¿ Qué es un Sistema Operativo ? - Revisión Programa del curso - Lectura - Entrega enunciado de los dos proyectos	Trabajo individual y grupal Conversatorio
4	30/2, 1/Set.	Presencial	- ¿ Qué es un Sistema Operativo ? - Enunciado Tarea Programada 1 - Lectura	Discusión y Trabajo colectivo
5	6-9 Set	Presencial	- ¿ Qué son los procesos ?	Trabajo colectivo
6	13-16 Set.	Presencial	- Reflexión - ¿ Qué son los procesos ?	Trabajo colectivo
7	20-23 Set.	Presencial	- Reflexión - Enunciado Tarea Programada 2 - Entrega Parcial 1-A - ¿Cuál es el diseño de un Sistema Operativo ?	Trabajo colectivo Mesa Redonda
8	27-30 Set.	Presencial	Lectura - ¿Cuál es el diseño de un Sistema Operativo ?	Conversatorio Discusión grupal sobre los trabajos.
9	4-6 Oct.	Presencial	- ¿Cuál es el diseño de un Sistema Operativo ? - Enunciado Tarea Programada 3	Trabajo colectivo Mesa Redonda
10	11-14 Oct.	Presencial	- ¿Cuál es el diseño de un Sistema Operativo ? - Primer examen parcial	Trabajo colectivo
11	18-21 Oct.	Presencial	-Reflexión - ¿Cuál es el diseño de un Sistema Operativo ?	Trabajo en grupos Mesa Redonda

12	25-28 Oct.	Presencial	- ¿Cuál es el diseño de un Sistema Operativo ? - Lectura	Conversatorio Mesa Redonda
13	1-4 Nov.	Presencial	-Reflexión - ¿Cuál es el diseño de un Sistema Operativo ?	Participación colectiva
14	8-11 Nov.	Presencial	- ¿Cuál es la seguridad y protección de un Sistema Operativo ?	Discusión grupal Trabajo en grupos
15	15-18 Nov.		- Segundo examen parcial	
16	22-25 Nov.	Presencial	- Exposición resultados Proyecto 2	Discusión grupal sobre los trabajos.

VIII BIBLIOGRAFIA

1. **Silberschatz Abraham & Galvin Peter Baer**, "Sistemas Operativos", Addison-Wesley Pub. V Ed. 1999. Libro de Texto.
2. **Tanenbaum, Andrew, Woodhull Albert S.**, "Sistemas Operativos: Diseño e Implementación", 2ª. Ed. Prentice-Hall, 1987
3. **Milan, Milenkovic**, "Sistemas Operativos, conceptos y diseño", 2ª Ed. Mac Graw-Hill, 1994
4. **Tanenbaum, Andrew**, "Sistemas Operativos Modernos", Prentice-Hall, 1987.
5. **Peterson, J.& Silberschatz, A.**, "Operating Systems Concepts", Addison Wesley, 1985.
6. **Madnick, S. & Donovan, J.**, "Operating Systems", McGraw-Hill, 1974.
7. **Ben-Ari, M.**, "Principles of concurrent programming", Prentice Hall, 1982.
8. **Donovan, John**, "Systems Programming", MacGraw-Hill, 1974.
9. **Per, Brinch Hansen**, "Operating System Principles", Prentice-Hall, 1973.
10. **Shaw, Alan**, "The Logical Design of Operating Systems", Prentice-Hall. 1974.
11. **Tsichritzis, D. & Bernstein, P.**, "Operating Systems", McGraw-Hill, 1974.
12. **Hwang, K. & F. A. Briggs**, "Arquitectura de Computadores Paralelos", Prentice-Hall, II ed. 1986.