



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2006/07

12687 - SISTEMAS OPERATIVOS

ASIGNATURA: 12687 - SISTEMAS OPERATIVOS

CENTRO: Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: Ingeniero en Informática

DEPARTAMENTO: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

ÁREA: Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

PLAN: 10 - Año 199 **ESPECIALIDAD:**

CURSO: Segundo curso **IMPARTIDA:** Segundo semestre **TIPO:** Troncal

CRÉDITOS: 7,5

TEÓRICOS: 4,5

PRÁCTICOS: 3

Información ECTS

Créditos ECTS:

Horas de trabajo del alumno: 180

Horas presenciales:

- Horas teóricas (HT): 45
- Horas prácticas (HP): 30
- Horas de clases tutorizadas (HCT):21
- Horas de evaluación: 8
- otras:

Horas no presenciales:

- trabajos tutorizados (HTT):20
- actividad independiente (HAI):56

Idioma en que se imparte: Español

Descriptores B.O.E.

Organización, Estructura y Servicio de los Sistemas Operativos. Gestión y Administración de Memoria y Procesos. Gestión de Entrada/Salida. Sistemas de Ficheros.

Temario

1. Conceptos sobre sistemas operativos (3h) [2]
 - 1.1.- Funciones y objetivos de los sistemas operativos
 - 1.2.- Evolución de los sistemas operativos
2. Estructura del computador (2h) [2]
 - 2.1.- Estructura de la Entrada/Salida
 - 2.2.- Interrupciones
 - 2.3.- Jerarquía de memorias
 - 2.4.- Protección del hardware
3. Estructura del sistema operativo (2h) [2]
 - 3.1.- Componentes del sistema operativo
 - 3.2.- Servicios del sistema operativo
 - 3.3.- Llamadas al sistema
 - 3.4.- Programas del sistema
 - 3.5.- Modelos arquitectónicos de sistemas operativos

- 3.6.- Diseño e implementación de sistemas
- 4. Procesos (2h) [2]
 - 4.1.- Concepto de proceso
 - 4.2.- Planificación de procesos
 - 4.3.- Operaciones sobre procesos
 - 4.4.- Comunicación entre procesos
 - 4.5.- Procesos vs Hilos
- 5. Planificación de procesos (3h) [2]
 - 5.1.- Criterios de planificación
 - 5.2.- Algoritmos de planificación
 - 5.3.- Evaluación de algoritmos
- 6. Concurrencia: exclusión mutua y sincronización (10h) [2]
 - 6.1.- Conceptos básicos
 - 6.2.- Problema de la sección crítica: soluciones por software y hardware
 - 6.3.- Semáforos
 - 6.4.- Regiones Críticas
 - 6.5.- Monitores
- 7. Memoria (3h) [2]
 - 7.1.- Antecedentes
 - 7.2.- Sistemas básicos de gestión de memoria
 - 7.3.- Segmentación
 - 7.4.- Paginación
 - 7.5.- Sistemas mixtos
- 8. Memoria Virtual (6h) [2]
 - 8.1.-Principios de operación
 - 8.2.-Paginación por demanda
 - 8.3.-Reemplazo de páginas
 - 8.4.-Asignación de marcos
 - 8.5.-Hiperpaginación
- 9. Archivos (6h) [2]
 - 9.1.- Concepto de archivo
 - 9.2.- Métodos de acceso
 - 9.3.- Organización de directorios
 - 9.4.- Protección
 - 9.5.- Gestión del almacenamiento secundario
- 10. Entrada/salida (5h) [2]
 - 10.1.- Dispositivos de entrada/salida
 - 10.2.- Organización de las funciones de entrada/salida
 - 10.3.- Planificación de discos
- 11. Interbloqueo (3h) [2]
 - 11.1.- Caracterización del interbloqueo
 - 11.2.- Estrategias de tratamiento del interbloqueo

Requisitos Previos

- Organización de computadores
- Programación estructurada y modular. Tipos abstractos de datos.
- Lenguaje C, a nivel principiante-intermedio.
- Inglés técnico: comprensión lectora de documentación técnica.

NOTA importante: si no se conoce previamente el lenguaje C, el estudiante tendrá serias dificultades para realizar los trabajos prácticos.

Objetivos

Objetivos teóricos: que el estudiante conozca la estructura general, funciones y principios de diseño de los sistemas operativos.

Objetivos prácticos: que el estudiante consolide sus conocimientos teóricos mediante la programación de componentes de un sistema operativo.

Metodología

En las clases teóricas se explicarán los fundamentos sobre sistemas operativos descritos en el temario. La teoría se impartirá mediante clases magistrales basadas en el texto de referencia de la asignatura. El estudiante dispondrá de fichas o guías de cada unidad temática para que conozca los puntos más importantes de ella. Además se propondrán ejercicios para realizar en casa, con el fin de que los estudiantes repasen o profundicen en estos contenidos.

Los alumnos aplicarán los conceptos más importantes por medio de la implementación de componentes en un sistema operativo.

Criterios de Evaluación

Exámenes teóricos (75% de la calificación)

Un examen de convocatoria y un examen parcial. El examen parcial se realizará en la mitad del cuatrimestre y abarcará la mitad del temario teórico. Dicho parcial supondrá el 50% de la nota de la parte teórica y su nota se guardará únicamente hasta la convocatoria de JUNIO. Aquellos que hayan superado este parcial solo deberán examinarse de la segunda parte en el examen final de la convocatoria de Junio. El examen final podrá contener preguntas sobre el sistema Nachos empleado en prácticas. Para superar la parte teórica de la asignatura es necesario superar ambas partes por separado, lo que es aplicable también a las prácticas de la asignatura.

- Trabajos prácticos obligatorios (25% de la calificación, puntuando todos lo mismo)

Para superar la parte práctica es necesario obtener más del 50% de la nota máxima en cada uno de los dos trabajos prácticos obligatorios.

- Trabajo práctico optativo (10% de puntuación adicional)

Descripción de las Prácticas

Práctica número 1

Descripción: Introducción al sistema operativo Nachos

Objetivos: Presentar la arquitectura del s.o. instruccional Nachos, así como las instrucciones básicas para instalarlo, explorarlo y modificarlo. También se explicaran aquellas habilidades de operatoria en entorno Linux que son necesarias para desenvolverse correctamente en las prácticas. Por último, basándonos en el propio código fuentes del Nachos se explicarán los aspectos básicos del C++ utilizados en el código fuente del Nachos.

Material de Laboratorio recomendado: Por cada persona, un ordenador con Linux conectado a la red y que tenga instalados los paquetes de desarrollo en C/C++ y un entorno gráfico

Nº horas estimadas en laboratorio: 4

Práctica número 2:

Descripción: Implementación del gestor de llamadas al sistema del Nachos (primer trabajo obligatorio)

Objetivos: Desarrollar el gestor de llamadas al sistema del Nachos. Para ello los alumnos deberán conocer la arquitectura de registros y memoria de la máquina hardware que el Nachos simula, así como las funciones que nos suministra para manejar estos recursos.

Material de Laboratorio recomendado: Por cada 2 personas, un ordenador con Linux conectado a la red y que tenga instalados los paquetes de desarrollo en C/C++ y un entorno gráfico.

Nº horas estimadas en laboratorio: 3

Práctica número 3

Descripción: manejo de hilos y concurrencia en Nachos (segundo trabajo obligatorio)

Objetivos: Desarrollar distintos programas basados en la ejecución concurrente de hilos con la finalidad de adiestrarse en programación concurrente.

Material de laboratorio recomendado: Por cada dos personas, un pecé con Linux conectado a la red y que tenga instalados los paquetes de desarrollo en C/C++ y un entorno gráfico

Nº horas estimadas en Laboratorio: 3

Práctica número 4

Descripción: políticas de planificación de hilos en Nachos (tercer trabajo obligatorio)

Objetivos: Comprobar el funcionamiento de al menos dos políticas de planificación del procesador, implementando parte de una de ellas, vistas en la teoría. Para ello se utilizarán los programas desarrollados en el trabajo anterior.

Material de laboratorio recomendado: Por cada dos personas, un pecé con Linux conectado a la red y que tenga instalados los paquetes de desarrollo en C/C++ y un entorno gráfico

Nº horas estimadas en Laboratorio: 3

Práctica número 5

Descripción: Implementación de las variables tipo cerradura y de las variables tipo condición (cuarto trabajo obligatorio)

Objetivos: Implementar estos mecanismos de sincronización utilizando los recursos que Nachos proporciona.

Material de laboratorio recomendado: Por cada dos personas, un pecé con Linux conectado a la red y que tenga instalados los paquetes de desarrollo en C/C++ y un entorno gráfico

Nº horas estimadas en Laboratorio: 5

Práctica número 6

Descripción: resolución de dos problemas clásicos de concurrencia (quinto trabajo obligatorio)

Objetivo: Resolver dos problemas clásicos de concurrencia vistos en teoría, utilizando los mecanismos de sincronización construidos en las dos prácticas anteriores.

Material de laboratorio recomendado: Por cada dos personas, un pecé con Linux conectado a la red y que tenga instalados los paquetes de desarrollo en C/C++ y un entorno gráfico

Nº horas estimadas en Laboratorio: 3

Práctica número 7

Descripción: Implementar la llamada al sistema Exec sin multiprogramación (sexto trabajo obligatorio)

Objetivo: Desarrollar la llamada al sistema Exec, de forma que el programa cargado mediante esta llamada al sistema sustituye al programa que la invoca. El alumno deberá entender la organización de los programas en memoria del Nachos, para posteriormente poder desarrollar la carga de éstos en memoria.

Material de laboratorio recomendado: Por cada dos personas, un pecé con Linux conectado a la red y que tenga instalados los paquetes de desarrollo en C/C++ y un entorno gráfico

Nº horas estimadas en Laboratorio: 3

Práctica número 8

Descripción: Implementar la llamada al sistema Exec para que Nachos proporcione un entorno multiprogramado (séptimo trabajo obligatorio)

Objetivo: Desarrollar la llamada al sistema Exec de forma que el programa cargado mediante esta

llamada al sistema comparta la memoria con el programa que la invoca. El alumno deberá modificar el procedimiento de carga de programas en memoria para posibilitar que ésta sea compartida por varios programas. También deberá modificar la implementación de la conmutación de contexto entre programas.

Material de laboratorio recomendado: Por cada dos personas, un pecé con Linux conectado a la red y que tenga instalados los paquetes de desarrollo en C/C++ y un entorno gráfico

Nº horas estimadas en Laboratorio: 3

Práctica número 9

Descripción: Implementar las llamadas al sistema Exit y Join para el Nachos (octavo trabajo obligatorio)

Objetivo: Desarrollar las llamadas al sistema Join y Exec para completar el entorno multiprogramado de Nachos. El alumno deberá incorporar nuevas estructuras de control con el objeto de implementar estas llamadas de manejo de procesos de usuario.

Material de laboratorio recomendado: Por cada dos personas, un pecé con Linux conectado a la red y que tenga instalados los paquetes de desarrollo en C/C++ y un entorno gráfico

Nº horas estimadas en Laboratorio: 3

Práctica número 10 (opcional)

Descripción: memoria virtual (trabajo opcional)

Objetivos: Incorporar memoria virtual al Nachos y evaluar el rendimiento de las políticas de reemplazo de páginas.

Material de laboratorio recomendado: Por cada dos personas, un pecé con Linux conectado a la red y que tenga instalados los paquetes de desarrollo en C/C++ y un entorno gráfico

Nº horas total estimadas para la realización de la práctica: 10

Bibliografía

[1 Básico] Sistemas operativos /

Abraham Silberschatz, Peter Galvin, Greg Gagne.

Limusa,, México : (2002) - (6ª ed.)

968-18-6168-X

[2 Básico] Edición especial Linux 4ª edición /

Jack Tackett, Steven Burnett.

Prentice Hall,, Madrid : (2000)

8483221675

[3 Básico] El lenguaje de programación C++.

Stroustrup, Bjarne

Addison-Wesley Iberoamericana,, Argentina : (1993) - (2ª ed.)

0201601044

[4 Recomendado] Sistemas operativos: una visión aplicada /

Jesús Carretero Pérez, Félix García Carballeira, Pedro de Miguel Anasagasti, Fernando Pérez Costoya.

McGraw Hill,, Madrid : (2001)

84-481-3001-4

[5 Recomendado] Sistemas operativos: Teoría y problemas /

Joaquín Aranda Almansa... [et al.].

Sanz y Torres,, Madrid : (2002)

84-88667-81-7

[6 Recomendado] Sistemas operativos: conceptos y diseños.

Milenkovic, Milan
, McGraw-Hill, Madrid, (1994) - (2ª ed.)
8448118715

[7 Recomendado] Sistemas operativos: principios de diseño e interioridades /

William Stallings ; traducción Amalia Oñate Gómez, Ángel González del Alba Baraja.
Prentice Hall,, Madrid : (2001) - (4ª ed.)
84-205-3177-4

Organización Docente de la Asignatura

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 1 Conceptos sobre sistemas operativos	3		1		3	Objetivos: __- _Responder a la pregunta ¿qué es un sistema operativo?.__- _Conocer los principales hitos de la evolución histórica de los sistemas operativos.__- _Definir de forma precisa la terminología y los conceptos que aparece en la evolución histórica de los sistemas operativos.__
Tema 2 Estructura del computador	2		1		3	Objetivos: __- _Conocer los elementos hardware básicos de un sistema informático que influyen en el funcionamiento de un sistema operativo.__- _Saber los principios básicos de funcionamiento de los elementos hardware anteriores.__- _Saber las implicaciones en el funcionamiento de los sistemas operativos de los principios de funcionamientos anteriores.__

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 3 Estructura del sistema operativo	2	7	2	3	4	<p>Objetivo: __- _Saber los distintos subsistemas que forman un sistema operativo. __- _Conocer los objetivos y funciones de cada uno de los subsistemas anteriores. __- _Saber como el sistema operativo proporciona servicios al usuario: programas del sistema y llamadas al sistema. __- _Conocer los principios fundamentales de diseño de los intérpretes de órdenes y de las llamadas al sistema. __- _Saber los distintos modelos arquitectónicos utilizados en la construcción de los sistemas operativos. ____Competencias: __- _Utilizar, como un usuario normal, un sistema operativo convencional multiusuario y multiprogramado. __- _Implementar nuevas llamadas al sistema básicas y el gestor de llamadas al sistema. __</p>

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 4 Procesos	2	3	1	2	4	Objetivos: __- _Saber los objetivos del subsistema de gestión de procesos del sistema operativo.__- _Saber definir de forma precisa los conceptos de proceso e hilo.__- _Saber los recursos básicos necesarios para soportar las unidades de ejecución en un sistema informático: proceso e hilo.__- _Conocer el repertorio mínimo de primitivas necesarias para el manejo de procesos e hilos.____Competencias: __- _Construir programas formados por diferentes hilos.__

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 5 Planificación de procesos	3	3	2	3	4	<p>Objetivos: __- _Saber los objetivos de los diferentes niveles de planificación de procesos que pueden existir en un sistema operativo. __- _Conocer los distintos criterios de planificación utilizados en la planificación del procesador. __- _Saber los parámetros que se utilizan para medir el grado de cumplimiento de los distintos criterios de planificación anteriores. __- _Conocer los principios básicos de las políticas de planificación del procesador más utilizadas. ____</p> <p>Competencias: __- Especificar como se ejecutan distintas cargas de unidades de ejecución (proceso o hilos) utilizando distintas políticas de planificación del procesador. __- Obtener los valores de distintos parámetros que miden el rendimiento de una política de planificación del procesador. __- Implementar políticas de planificación del procesador sencillas. __</p>

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 6 Concurrencia: exclusión mutua y sincronización	10	8	4	6	12	Objetivos: __-__Saber definir formalmente el problema de la sección crítica.__-__Saber analizar la bondad de una solución al problema de la sección crítica.__-__Conocer los principios de funcionamientos de las instrucciones hardware que pueden utilizarse para sincronizar unidades de ejecución.__-__Conocer los principios de funcionamiento y de implementación de los semáforos.__-__Conocer los principios de básicos funcionamientos de construcciones lingüísticas de alto nivel utilizadas para resolver problemas de concurrencia.___Competencia: __-__Desarrollar soluciones a problemas en los que surjan secciones críticas.__-__Implementar mecanismos básicos de sincronización de unidades de ejecución.__-__Resolver problemas de concurrencia utilizando distintas herramientas de sincronización.___

Examen parcial de los temas 1, 2, 3, 4, 5 y mitad de 6

4

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 7 Memoria	3	9	4	6	5	Objetivos:___-_-Saber los objetivos del subsistema de gestión de memoria del sistema operativo, así como las implicaciones de estos. ___-_-Saber los principios de funcionamiento de los esquemas básicos de gestión de la memoria. ___-_-Saber como se lleva a cabo el proceso de traducción de direcciones en cada uno de los esquemas anteriores. ___-_-Saber los recursos necesarios para ejecutar cada uno de los esquemas anteriores. ___-_-Saber los principios fundamentales de las distintas políticas que intervienen en la gestión de la memoria. ____Competencias: _-_-Implementar los aspectos fundamentales de un gestor de memoria basado en los esquemas básicos de gestión de la memoria principal. ___

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 8 Memoria Virtual	6		2		7	Objetivos: __- _Saber los objetivos de la memoria virtual __- _Saber los recursos necesarios para su implementación. __- _Saber los principios fundamentales de las políticas implicadas en la memoria virtual. __- _Conocer los aspectos que influyen en el rendimiento de la memoria virtual. __- _Saber en qué consiste el fenómeno de la hiperpaginación, así como las técnicas que intentan evitarlo. ____ Competencias __- _Implementar los aspectos fundamentales de un gestor de memoria que soporte la memoria virtual. __

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 9 Archivos	6		2		5	Objetivos: __- _Saber cuales son los objetivos de la gestión de archivos del sistema operativo, así como las implicaciones de estos. __- _Saber definir el concepto de fichero, así como los aspectos relacionados: operaciones, tipos de acceso y atributos de control necesarios para su manejo. __- _Saber definir el concepto de directorio, su utilidad, las operaciones para el manejo de estos y las distintas estructuras lógicas utilizadas para su implementación. __- _Conocer los aspectos básicos que interviene en la implementación de un sistema de archivos, éstos son: estructuras de control y políticas de gestión del espacio. ____Competencias: __- _Describir algorítmicamente los elementos básicos que forman un sistema de archivos. __

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 10 Entrada/Salida	5		1		5	<p>Objetivos: __-__ Conocer cuales son los objetivos del subsistema de entrada/salida, así como las implicaciones de estos. __-__ Definir y explicar los principios de funcionamiento de los elementos básicos que intervienen en el subsistema de entrada/salida. __-__ Saber los principios básicos de funcionamiento de las técnicas de buffering y spooling. __-__ Conocer los aspectos más importantes relacionados con al geometría del disco, así como los tiempos que intervienen en el acceso a los datos almacenados en el disco. __-__ Saber los principios de funcionamiento de las políticas más utilizadas en la planificación de operaciones de disco. _____</p> <p>Competencias: __-__ Describir algorítmicamente el flujo de control y de datos de una operación de entrada/salida. __-__ Describir el orden en que se realizarían un conjunto de operaciones de acceso a disco, utilizando distintas políticas de planificación de operaciones de disco, así como obtener el tiempo de acceso a los datos. __</p>

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 11 Interbloqueo	3		1		4	Objetivos: __-__Saber las condiciones necesarias para que se produzca una situación de interbloqueo.__-__Definir formalmente un estado de interbloqueo.__-__Saber representar el estado de un sistema usando un grafo de asignación de recursos.__-__Conocer los principios en que se basan los distintos métodos de tratamiento del interbloqueo: prevención, evitación y detección y recuperación.__-__Comprender las ventajas e inconvenientes de los métodos anteriores.___Competencias: __-__Representar el estado de un sistema informático y detectar la existencia de interbloqueo.__-__Implementar distintas técnicas de tratamiento del interbloqueo.__

Examen de convocatoria ordinaria

4

Equipo Docente

CARMELO RUBÉN GARCÍA RODRÍGUEZ (COORDINADOR)

Categoría: CATEDRÁTICO DE ESCUELA UNIVERSITARIA

Departamento: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458753 **Correo Electrónico:** ruben.garcia@ulpgc.es

FRANCISCO ALEXIS QUESADA ARENCIBIA (RESPONSABLE DE PRACTICAS)

Categoría: PROFESOR CONTRATADO DOCTOR, TIPO 1

Departamento: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928454572 **Correo Electrónico:** alexis.quesada@ulpgc.es

Resumen en Inglés

The basic aspects about operating systems are explained in this subject. Specifically, the general structure of a multiuser and multitask operating system, the services that are provided and the basic principles of design are described. In the laboratory the students work with the educational

Nachos operating system developing new components (system calls and mechanisms)