

PROYECTO DOCENTE DE SISTEMAS OPERATIVOS EN LA UNIVERSIDAD DE DEUSTO

María José Gil Larrea e-mail: marijose@inf.deusto.es
Jorge González Barturen e-mail: barturen@inf.deusto.es

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos
Facultad de Informática (ESIDE) - Universidad de Deusto
Avenida de las Universidades, 24
48007 - Bilbao
Teléfono: 94 4139132 - Fax: 94 4139101

Resumen

En la presente comunicación se describe el proyecto docente de la Facultad de Informática de la Universidad de Deusto correspondiente al área de Sistemas Operativos. Se exponen los objetivos generales y específicos, temarios, contenido práctica y bibliografía básica de las diversas asignaturas de este área dentro de los planes de estudios, comentándose los criterios establecidos en docencia, sesiones prácticas, relación con el alumno y su calificación.

1. Introducción

El estudio de los Sistemas Operativos viene siendo una parte fundamental en los currícula de Ciencias de la Computación, como base para el conocimiento de otros muchos campos de la informática actual. Como ha sucedido en el resto de campos de la Informática, la enseñanza de esta materia evoluciona paralelamente al desarrollo de la tecnología.

Los últimos cambios sufridos en la enseñanza de esta materia han quedado reflejados en las directrices del Ministerio de Educación y Ciencia para la elaboración de los Planes de Estudio de las titulaciones universitarias de Ingeniería Informática. Actualmente, una primera aproximación a los Sistemas Operativos se propone como troncal en el primer ciclo, Ingeniería Técnica. Además, se presenta la posibilidad de continuar profundizando en esta materia por medio de otras dos asignaturas optativas, una de ellas en el primer ciclo y la otra en el segundo ciclo, Ingeniería Superior. Esto ha condicionado en

gran manera el trabajo que se presenta en esta ponencia, ya que la estructura de las asignaturas del área viene mediatizada por la estructura de los estudios que se imparten en la Facultad.

En nuestra Facultad, se imparte una titulación de primer ciclo, Ingeniero Técnico en Informática de Gestión, y sobre ella el 2º ciclo de la Ingeniería en Informática. Todos nuestros alumnos pasan por ambas titulaciones, si desean cumplir los dos ciclos. Esto, junto con el entronque de los Sistemas Operativos que se presenta en el apartado siguiente nos ha conducido a la estructura que se presenta en esta ponencia.

2. Entorno

Para adquirir una visión actualizada e integrada de los sistemas software, es precisa la comprensión de los aspectos relacionados con la modularidad y con la concurrencia. Estos aspectos, unificadores de base, permiten obtener una visión global de los sistemas software actuales, dado que la programación concurrente se encuentra fuertemente arraigada en el diseño de sistemas.

Hay que tener en cuenta que los alumnos deben comprender desde el principio las estrechas relaciones existentes entre los diversos componentes de dichos sistemas. Esto contribuirá a la adquisición de una perspectiva adecuada del funcionamiento y diseño de los Sistemas Operativos modernos. A

continuación, detallamos algunas de estas relaciones:

- Los Sistemas Operativos incluyen funciones para el manejo de comunicaciones.
- Los entornos de desarrollo trabajan en estrecha colaboración con los Sistemas Operativos, viéndose a su vez limitados por éstos.
- Los ordenadores dedicados a la gestión de comunicaciones precisan de Sistemas Operativos específicos.
- Los Sistemas de Gestión de Bases de Datos se ejecutan sobre Sistemas Operativos, haciendo uso de sus sistemas de ficheros y control de concurrencia.
- Los programas, concurrentes o no, se ejecutan sobre Sistemas Operativos.
- Muchos sistemas requieren de Bases de Datos para su ejecución.
- Los sistemas distribuidos suelen interactuar con Bases de Datos Distribuidas.
- Las Bases de Datos Distribuidas precisan de un sistema de comunicaciones.
- Los Sistemas Operativos Distribuidos están íntimamente relacionados con el concepto de transacción.

Mediante las diversas asignaturas que se imparten dentro del área de Sistemas Operativos en ESIDE, intentamos que los alumnos asimilen dichas relaciones, que reflejamos gráficamente en la Figura 1.

En el currículum 91 de ACM para Computación, el epígrafe “Sistemas Operativos” incluye Sistemas Operativos Distribuidos y comunicaciones. Además, en este currículum se identifican los tres grandes paradigmas de esta disciplina, que son: la teoría, la abstracción (modelado) y el diseño. Es gracias a la abstracción que es posible modelar sistemas grandes y complejos para poder comprender su estructura y comportamiento llevando además a cabo experimentos sobre ellos. El diseño aborda la implementación de un sistema para cubrir ciertos requisitos. En ESIDE, las asignaturas del área cubren los Sistemas Operativos Distribuidos y las comunicaciones, y partiendo de una base teórica se enfrentan tanto con la abstracción como con el diseño.

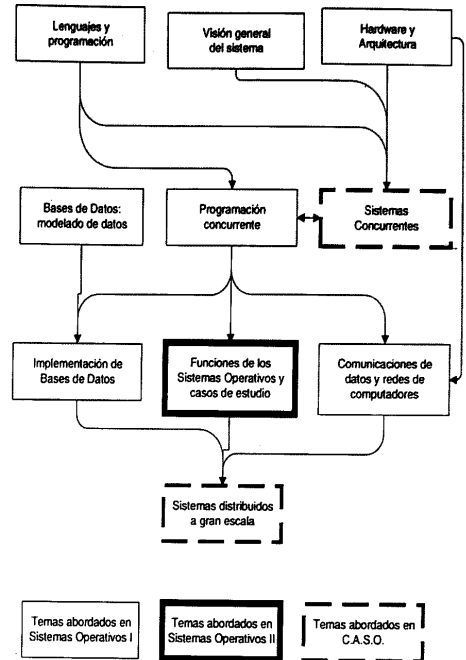


Figura 1: Entronque curricular de los Sistemas Operativos

Debe tenerse también en cuenta que los Sistemas Operativos Distribuidos gozan actualmente de una gran popularidad, y se encuentran instalados en una gran cantidad de instalaciones. Así, hemos tenido en cuenta a la hora de preparar estas asignaturas que es más probable que nuestros alumnos se enfrenten en su vida profesional a Sistemas Operativos Distribuidos que a Centralizados. Sin embargo, también hemos tenido en cuenta que no podemos dejar de lado las funciones de los Sistemas Operativos Centralizados de tiempo compartido, especialmente porque los avances tecnológicos se siguen fundamentando en algoritmos y aproximaciones tradicionales. Así, los objetivos globales dentro del área pasan por enfocar el estudio hacia los sistemas distribuidos en detrimento de los sistemas centralizados, proporcionando enlaces y conocimientos de base que les permitan un ulterior estudio de la teoría de la concurrencia,

de los sistemas operativos distribuidos, de las comunicaciones y redes, y de los sistemas en tiempo real.

3. UNIDADES DIDÁCTICAS

La organización de los contenidos de las asignaturas se lleva a cabo mediante su agrupación en temas. Desde un punto de vista educativo es importante que el alumno capte la unidad interna del tema, debiendo ser capaz de reproducir a grandes rasgos el hilo conductor de los contenidos en un trabajo práctico que haga de síntesis. Por ello, al inicio del tema se debe indicar la problemática a abordar, las principales etapas en las que se va a realizar, y su interrelación. Para ello es importante dedicar un tiempo al inicio de cada unidad para situar al alumno dentro del contexto. Asimismo, al final de cada tema es preciso presentar las conclusiones de la unidad expuesta.

Es importante que los temas expuestos tengan una interrelación que quede patente para el alumno, y que su flujo siga una coherencia lógica de cara a su comprensión.

A continuación, se presentan los temarios básicos de las asignaturas que se ofrecen en este área dentro de las titulaciones de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión e Ingeniero en Informática. En la tabla siguiente se presentan las distintas asignaturas dentro de las dos titulaciones, su ubicación y los créditos asignados.

Ingeniería	Asig.	Ciclo	Año	Sem.	Cr.
Técnica	S. O. I	1º	3º	1º	6
Técnica	S. O. II	1º	3º	2º	6
Superior	C.A.S.O.	2º	2º	1º	6

Tabla 1. Asignaturas y titulaciones

3.1. Sistemas Operativos I

Objetivos generales

El alumno deberá:

- adquirir una visión general de los Sistemas Operativos: concepto, funciones y características de los mismos.
- comprender la necesidad de llevar a cabo ejecuciones concurrentes en los sistemas actuales.

- identificar las facilidades que los Sistemas Operativos ofrecen para llevar a cabo ejecuciones concurrentes.

Objetivos específicos

Para cumplir dichos objetivos generales, se marcan los objetivos específicos siguientes:

- conocer y comprender los distintos conceptos y técnicas utilizados en los Sistemas Operativos a lo largo de su evolución.
- identificar los distintos tipos de Sistemas Operativos actuales así como sus características.
- describir las distintas partes y funciones proporcionadas por todo Sistema Operativo.
- conocer y comprender ideas básicas relativas al modelo de procesos implementado en los Sistemas Operativos.
- comprender el concepto y la necesidad de llevar a cabo ejecuciones concurrentes.
- utilizar de manera correcta herramientas para la especificación y programación de ejecuciones concurrentes.

Programa teórico:

I. INTRODUCCIÓN.

1. **Introducción, tipos, funciones y características.** Concepto de Sistema Operativo. Firmware y Sistemas Operativos. Evolución y tendencias: desarrollo de componentes, monitores de encadenamiento, ejecutores y supervisores, sistemas compartidos. Tipos de Sistemas Operativos desde el punto de vista del usuario y desde el punto de vista de su arquitectura. Funciones y características de los Sistemas Operativos: Funciones, Componentes, Acceso a los servicios. Hardware, Software y Sistemas Operativos.

II. GESTIÓN DE PROCESOS.

2. **Procesos e interacción entre ellos.** Conceptos sobre procesos: Procesos, programas y procesadores. Representación de los procesos. Estados de los procesos. Operaciones sobre procesos y transiciones que provocan. Relaciones entre procesos. Interacción entre procesos: concepto y necesidad de concurrencia. Comunicación entre procesos.
3. **Concurrencia.** Herramientas de especificación de ejecuciones concurrentes: corrutinas, declaración de procesos,

sentencias Parbegin / Parend, construcción Fork / Join. Programación concurrente: secciones críticas, espera activa, semáforos, regiones críticas, monitores, barreras, sistemas de mensajes.

TRABAJOS TEÓRICO-PRÁCTICOS:

Se llevan a cabo en el aula y abarcan aspectos relacionados con:

- La puesta y práctica y ejemplificación de las condiciones de ejecución concurrente y secuencial mediante la especificación y representación de las condiciones de Bernstein.
- La especificación y programación de grafos que representan ejecuciones secuenciales y/o concurrentes de diferentes unidades de procesamiento, mediante las distintas herramientas de especificación estudiadas.
- La especificación y programación de problemas concretos que representan casos concretos de la vida real, y que implican ejecuciones secuenciales y/o concurrentes de diferentes unidades de procesamiento, mediante las distintas herramientas de especificación estudiadas.

Programa práctico:

Se llevan a cabo en laboratorios o centros de cálculo sobre una instalación del Sistema Operativo MINIX.

1. **Implementación de servidores de semáforos.** Simulación de un servidor de semáforos. Estudio de los pasos necesarios para la implementación del mismo. Implementación del mismo.
2. **Inclusión en el sistema de servidores de herramientas de alto nivel para la especificación de la concurrencia.** Pasos a seguir para la inclusión de un servidor en el sistema. Generación del nuevo sistema. Utilización del servidor implementado.
3. **Programación real de los ejemplos realizados en las sesiones teórico-prácticas.** Resolución de problemas mediante programación en C utilizando semáforos.

Bibliografía básica:

A. Silberschatz, J.Peterson, P.Galvin 1994. Sistemas operativos: Conceptos fundamentales. Addison-Wesley 1994

M^a José Gil, Verónica Fernández, Jorge Gonzalez 1996. Apuntes de Diseño de Sistemas Operativos. Universidad de Deusto.

M^a José Gil, Verónica Fernández, Jorge González 1996. Sistemas Operativos: Ejercicios. Universidad de Deusto.

W. Stallings 1996. Sistemas Operativos. Prentice-Hall.

Bibliografía complementaria:

A.S. Tanenbaum 1992. Sistemas Operativos Modernos. Prentice-Hall.

A.S. Tanenbaum 1997. Operating Systems: Design and Implementation. Second Edition. Prentice-Hall.

M. Milenkovic 1987. Sistemas Operativos: Conceptos y Diseño. McGraw-Hill.

3.2. Sistemas Operativos II

Objetivos generales

El alumno deberá:

- conocer en profundidad la estructura e implementación de los módulos que conforman cada uno de los niveles de los Sistemas Operativos: sus funciones, características, algoritmos utilizados, problemas que plantean y soluciones, como base para su diseño y para el estudio de los Sistemas Operativos avanzados.

Objetivos específicos

Para cumplir dichos objetivos generales, se marcan los objetivos específicos siguientes:

- identificar el componente Gestor de Procesos.
- establecer la relación de dicho componente con el resto de los niveles del Sistema Operativo.
- conocer y comprender la estructura y las posibles implementaciones de las diferentes partes del mismo.
- identificar los diferentes esquemas de almacenamiento.
- describir el funcionamiento de los diferentes Gestores de Memoria, determinando las estructuras de datos que manejan y las posibles implementaciones de los mismos.
- identificar las partes fundamentales del Gestor de Datos, entendiendo sus funciones así como los algoritmos y estrategias que las implementan.
- identificar los diferentes tipos de estrategias generales de planificación y asignación de recursos.
- aplicar las diferentes políticas asociadas a las mismas y conocer los algoritmos que conforman su mecánica.
- identificar los criterios generales de diseño de los Sistemas Operativos avanzados y entender sus fundamentos.

Programa teórico:

I. GESTIÓN DE PROCESOS.

1. **El Núcleo del Sistema Operativo.** El Kernel: Definición, finalidad y soporte hardware. Componentes del Núcleo: El controlador de interrupciones de primer nivel (FLIH), El planificador de bajo nivel (Dispatcher), Implementación de las primitivas de comunicación entre procesos.

II. GESTIÓN DE MEMORIA.

2. **Conceptos sobre almacenamiento.** Jerarquía de memoria. Esquemas de Almacenamiento.
3. **Memoria Real.** Sistemas dedicados a un usuario. Sistemas con Intercambio o Swapping. Sistemas multiprogramados: Regiones fijas (MFT), Particiones variables (MVT).
4. **Memoria virtual.** Organización: Paginación, Segmentación, Sistemas Combinados. Gestión: Estrategias de reemplazamiento, Rendimiento, Estrategias de asignación. Estudio de un caso concreto.

III. GESTIÓN DE DATOS

5. **Gestión de entrada/salida.** Introducción. Interfaz dispositivo periférico-ordenador. Descripción y funciones de un 'driver': Definición y ubicación en el Sistema Operativo, Proceso de una entrada/salida, Funciones de un 'driver', Contexto de un 'driver', Rutinas de un 'driver', Estructuras de datos de un 'driver'. Interrupciones vectorizadas: Vectores de interrupción, Direcciones de E/S de dispositivo.
6. **Gestión de almacenamiento secundario.** Organización de un sistema de ficheros. Gestión de ficheros. Métodos de acceso. Protección de ficheros. Sistemas de directorio. Métodos de asignación: Administración del espacio libre, Asignación contigua, Asignación no contigua: enlazada e indizada. Planificación de discos: Estrategias de planificación: FCFS, SSTF, SCAN, LOOK, Criterios de selección de un algoritmo, Rendimiento.

IV. PLANIFICACIÓN Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS

7. **Asignación de recursos.** Observaciones generales. Mecanismos de asignación: Memoria Principal, Periféricos o vías de comunicación, Memoria auxiliar, Ficheros, Procesadores centrales. Políticas de asignación.
8. **Planificación.** Conceptos: Niveles, objetivos y criterios, Componentes básicos, Colas de planificación, Planificadores. Algoritmos de planificación: Criterios de rendimiento, Evaluación, simulación e implementación.

9. **Concurrencia: Interbloqueo e Inanición.** Definición de la problemática. Modelos de recursos: tipos de recursos y métodos de acceso, Grafos de asignación de recursos. Modelos de Interbloqueo. Condiciones necesarias para el interbloqueo. Métodos de tratamiento del interbloqueo: ignorar, prevenir, evitar, detectar, recuperar.

V. INTRODUCCIÓN A S.O. AVANZADOS

10. **Sistemas Operativos Distribuidos y Sistemas de Tiempo Real.**

TRABAJOS TEÓRICO-PRÁCTICOS:

Se llevan a cabo en el aula y abarcan aspectos relacionados con:

- La asignación y liberación de la memoria principal en los diversos esquemas de almacenamiento: MFT, MVT, Sistemas Paginados, Sistemas Segmentados y Sistemas Combinados
- Evaluación del rendimiento de mecanismos de traducción de direcciones
- Simulación del comportamiento de los mecanismos D.A.T.
- Asignación y planificación de memoria auxiliar
- Asignación y planificación del procesador

Programa práctico:

Se llevan a cabo en laboratorios o centros de cálculo sobre una instalación del Sistema Operativo MINIX.

1. **Gestión y administración de Procesos.** Simulación de sistemas de control de tiempos, IPC mediante señales y pipes. Control de la estructura jerárquica de los procesos. Implementación de un proceso servidor para la utilización de semáforos.
2. **Gestión de memoria.** Modificación del comportamiento del sistema de asignación de memoria. Construcción de procesos para evaluación del sistema. Implementación de nuevas llamadas al sistema (optimización del uso de memoria).
3. **Entradas/Salidas.** Modificación del comportamiento de los 'drivers' existentes, planificación de discos. Diseño e implementación de 'drivers' para nuevos dispositivos.
4. **Sistema de ficheros.** Implementación de nuevos comandos y programas de utilidad relacionados con la manipulación de los sistemas de ficheros y la asignación del espacio de almacenamiento secundario. Ampliación del sistema mediante nuevas

llamadas para permitir la monitorización del acceso a los datos.

5. **Planificación.** Modificación del código del sistema relacionado con la planificación: cambio de estrategias de planificación, optimización del uso de estructuras de datos del sistema. Reconfiguración dinámica de la planificación, reordenación de colas de procesos

Bibliografía básica:

A. Silberschatz, J.Peterson, P.Galvin 1994. Sistemas operativos: Conceptos fundamentales. Addison-Wesley 1994

Mª José Gil, Verónica Fernández, Jorge Gonzalez 1996. Apuntes de Diseño de Sistemas Operativos. Universidad de Deusto.

Mª José Gil, Verónica Fernández, Jorge González 1996. Sistemas Operativos: Ejercicios. Universidad de Deusto.

W. Stallings 1996. Sistemas Operativos. Prentice-Hall.

Bibliografía complementaria:

A.S. Tanenbaum 1992. Sistemas Operativos Modernos. Prentice-Hall.

A.S. Tanenbaum 1997. Operating Systems: Design and Implementation. Second Edition. Prentice-Hall.

M. Milenkovic 1987. Sistemas Operativos: Conceptos y Diseño. McGraw-Hill.

W. Stallings 1996. Sistemas Operativos. Prentice-Hall.

3.3. Conceptos Avanzados de S.O.

Objetivos generales

El alumno deberá:

- comprender los fundamentos de los Sistemas Operativos Distribuidos, y la estructura e implementación de sus elementos.
- conocer la problemática específica de los Sistemas en Tiempo Real Distribuidos.

Objetivos específicos

Para cumplir dichos objetivos generales, se marcan los objetivos específicos siguientes:

- identificar la estructura e implementación de los elementos de los Sistemas Operativos Distribuidos.
- describir las funciones, características y algoritmos utilizados para el diseño e implementación de los Sistemas Operativos Distribuidos.

- asimilar y comprender los problemas y soluciones planteados en el diseño de los Sistemas Operativos Distribuidos.
- asumir las necesidades, técnicas y mecanismos utilizados en la construcción de Sistemas Distribuidos de Archivos.
- identificar los problemas inherentes a los Sistemas de Tiempo Real Distribuidos.
- describir las soluciones de diseño existentes para Sistemas de Tiempo Real Distribuidos.

Programa teórico:

I. INTRODUCCIÓN.

1. **Introducción a los Sistemas Distribuidos.** Características, propiedades, ventajas y desventajas. Conceptos Hardware y Software. Aspectos de Diseño.

II. SISTEMAS DISTRIBUIDOS.

2. **Concurrencia en los Sistemas Distribuidos.** Especificación. Comunicación. Sincronización.
3. **El kernel, soporte de Sistemas Distribuidos.** Modelos de sistemas. Gestión de memoria y del espacio de direccionamiento. Gestión de procesos. Gestión de Threads.
4. **Sistemas Distribuidos de Archivos.** Técnicas y mecanismos utilizados. Principios de diseño. Tendencias.

III. SISTEMAS DE TIEMPO REAL.

5. **Sistemas de tiempo real.** Clasificación de los sistemas de tiempo real. Seguridad. Modelos de cálculo en tiempo real distribuido. Planificación dinámica. Planificación estática.
6. **Diseño de Sistemas de tiempo real distribuido.** Casos de estudio.

Bibliografía

W. Stallings 1996. Sistemas Operativos. Prentice-Hall.

A.S. Tanenbaum 1995. Distributed Operating Systems. Prentice-Hall.

Coulouris et al. 1994. Distributed Systems. Addison-Wesley.

S. Jullender 1993. Distributed Systems. ACM Press, Addison-Wesley.

J. Bacon 1993. Concurrent Systems: An integrated approach to operating systems, databases and distributed systems. Addison-Wesley.

4. Relación Profesor-Alumno

Uno de los mayores problemas con el que nos encontramos a la hora de llevar a cabo la actividad docente se centra en el número de alumnos por grupo que en este momento existen (100 alumnos por término medio). De esta forma, las clases en general se centran más en la materia a desarrollar que en el alumno que ha de asimilarla. No obstante, se pueden cumplir perfectamente las funciones que, como método fundamental, han sido señaladas por los educadores:

1. Introducir un tema: situarlo en su contexto, interrelacionarlo con otros temas, motivarlo, comunicar fenomenología y experiencias, comunicar entusiasmo científico hacia el.
2. Desarrollar conceptualmente un tema a través de un esquema global, insistiendo en los conceptos que aparecen y sus relaciones.
3. Hacer intuir el sentido final de un tema ya estudiado, insistiendo en las conceptualizaciones.
4. Actualizar un tema presentando información reciente no encontrada en los libros de texto, o en la bibliografía básica.
5. Volver sobre los temas ya estudiados globalizándolos.
6. Desarrollar una metodología de trabajo, que permite afrontar problemas reales en entornos operativos, etc.

Es fundamental que el alumno pueda atender en clase las explicaciones, por lo que debe facilitársele el acceso al material sobre el que ha de trabajar: libros, apuntes, programas de la asignatura, guiones de tema, problemas resueltos, enunciados de problemas, etc.

Opinamos que no debe separarse la clase de teoría y la clase de problemas, debiendo intercalarse los ejercicios en el momento en que produzcan un efecto más provechoso para el alumno, de la misma manera, que se pueden intercalar conceptos teóricos, en la resolución de problemas completos en un entorno adecuado. Aunque hoy en día se hace énfasis en diferenciar las horas de teoría y práctica (recomendaciones del Consejo de Universidades), al hablar de las horas de práctica, nosotros diferenciamos las horas de problemas de las horas de laboratorio, y no separamos las horas de problemas de las de teoría, ya que proporcionan una presentación coherente del conjunto de las asignaturas.

En cuanto a las horas de laboratorio, a las que de manera genérica denominamos prácticas, evidentemente tienen un tratamiento distintivo y

están enfocadas a la utilización individual de herramientas concretas dentro del ámbito de la resolución de problemas.

Las clases teórico-prácticas deben complementarse con lo que genéricamente se denominan "tutorías". En nuestra Facultad cada profesor ha de dedicar varias horas establecidas semanalmente, a la atención personalizada del alumno que lo desee. Estas horas en la práctica, se dedican de manera mayoritaria a la solución de dudas planteadas en las clases teórico-prácticas.

5. Prácticas

Un tema fundamental en la formación del alumno en el área de Sistemas Operativos es la realización de trabajos prácticos, que les permitan materializar todos los conceptos teórico-prácticos adquiridos a través de las clases convencionales, por medio de prácticas de desarrollo lo más cercanas posibles al mundo real. Es por ello, que en cada una de las asignaturas se realizan trabajos o prácticas que implican la toma de contacto y la aplicación directa de conocimientos adquiridos, a entornos y sistemas operativos concretos.

6. Evaluación

Un aspecto importante, sobre todo para el alumno, es la valoración del cumplimiento de los objetivos planteados por cada individuo concreto. La misión de la calificación es orientar al alumno y, en caso de ser necesario, indicarle la necesidad de cumplir objetivos ignorados. Debido al elevado número de alumnos, la evaluación continuada es difícil de llevar a cabo. Es por ello, que de acuerdo con los objetivos planteados en la programación de las asignaturas, los exámenes estarán compuestos por: Pruebas objetivas y abiertas que abarcan tanto contenidos teóricos como prácticos. Asimismo, durante el transcurso de cada asignatura, se realizan evaluaciones individuales de las prácticas. Así, en la mayor parte de las asignaturas, un tanto por ciento de la nota final está asociado a la presentación de trabajos prácticos sobre la materia expuesta, y a la participación en las actividades propuestas en clase.

7. Material Bibliográfico Existente

Haciendo un análisis de los textos que actualmente intentan cubrir este área de conocimiento, hemos encontrado muy buenos ejemplos a un nivel eminentemente teórico. Algunos de estos textos permiten una primera aproximación a este área y una profundización en la misma siendo destacable además la existencia de textos técnicamente muy avanzados y que permiten adquirir conocimientos de alto nivel dentro de dicha área. Sin embargo, estos textos no cubren nuestras necesidades en cuanto a la ejercitación práctica dentro el área.

Por esta razón, hemos tratado de redactar un texto para que cualquier persona con conocimiento básicos de informática, adquiridos a través de la lectura de otros escritos de divulgación general, pueda profundizar en al área de Sistemas Operativos si es de su interés, mostrando diversos aspectos prácticos que suelen quedar en un segundo plano en otros textos ya existentes.

Así, nuestro texto, haría de enlace entre aquellos más superficiales y otros mucho más específicos permitiendo que personas con conocimientos básicos adquiridos a partir de textos generales puedan conocer y entender las complejidades internas de los Sistemas Operativos modernos derivadas de su diseño e implementación, para luego profundizar en ellos con textos avanzados que, sin este trabajo práctico previo, pueden resultar en la gran mayoría de los casos de difícil comprensión.

El único texto que actualmente aborda estos problemas es "Sistemas Operativos: Diseño e Implementación" de A. S. Tanenbaum (Ed. Prentice-Hall). Este libro, por su redacción y su contenido, resulta adecuado para lectores con un conocimiento profundo de la problemática de los Sistemas Operativos, si bien, adolece de una falta de carácter didáctico siendo además demasiado extenso en aspectos laterales a la problemática esencial de las instalaciones modernas.