



GRADO

GUÍA DE ESTUDIO SISTEMAS OPERATIVOS

2ª PARTE | PLAN DE TRABAJO Y ORIENTACIONES PARA SU DESARROLLO



2012-2013

José Manuel Díaz Martínez

Dictino Chaos García

Rocío Muñoz Mansilla

Joaquín Aranda Almansa

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

1.- PLAN DE TRABAJO

La metodología prevista para esta asignatura incluye: estudio de contenidos teórico utilizando la bibliografía básica de la asignatura, trabajo autónomo con las cuestiones de autoevaluación y los problemas propuestos en los textos básicos, realización de dos pruebas de evaluación a distancia no obligatorias (P.E.D.), corregidas por un profesor tutor y realización de trabajos teóricos y/o prácticos corregidos por el equipo docente.

Los contenidos de esta asignatura se organizan en 10 temas:

1. Consideraciones generales de los sistemas operativos.
2. Descripción y control de procesos.
3. Planificación de procesos.
4. Sincronización y control de procesos.
5. Interbloqueo.
6. Administración de memoria.
7. Memoria virtual.
8. Gestión de la E/S.
9. Gestión de archivos.
10. Seguridad y protección.

A continuación se presenta una planificación (a modo de orientación) para cada semana del curso indicando las actividades previstas, una estimación de las horas de trabajo necesarias y los resultados de aprendizaje esperados. En relación a las horas de trabajo, las hemos dividido en horas de estudio y horas de prácticas. Las horas de estudio se refieren al tiempo necesario que el alumno debe dedicar a estudiar los materiales teóricos de la asignatura. Las horas de prácticas se refieren al tiempo necesario que el alumno debe dedicar a realizar actividades prácticas (resolución de los ejemplos, preguntas de autoevaluación y problemas del texto base y P.E.D).

SEMANA	ACTIVIDAD	HORAS DE ESTUDIO	HORAS PRÁCTICAS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE*
Semana 1	Estudio Tema 1 Actividades Tema 1	6	4	RG1 y RG2 RA1.1 a RA1.7
Semana 2	Estudio Tema 2 Actividades Tema 2	6	4	RG3 y RG4 RA2.1 a RA2.12
Semana 3	Estudio Tema 3 Actividades Tema 3	3	7	RG5 RA3.1 a RA3.4
Semanas 4 y 5	Estudio Tema 4 Actividades Tema 4	6	14	RG6 y RG7 RA4.1 a RA4.6
Semana 6	Estudio Tema 5 Actividades Tema 5	4	6	RG8 RA5.1 a RA5.3
Semanas 7 y 8	Estudio Tema 6 Actividades Tema 6	8	12	RG9 RA6.1 a RA6.4
Semanas 9 y 10	Estudio Tema 7 Actividades Tema 7	6	14	RG9 RA7.1 a RA7.5
Semana 11	Estudio Tema 8 Actividades Tema 8	5	5	RG10 RA8.1 a RA8.4
Semana 12	Estudio Tema 9 Actividades Tema 9	5	5	RG11 RA9.1 a RA9.8
Semana 13	Estudio Tema 10 Actividades Tema 10	6	4	RG12 RA10.1 a RA10.6

* Los resultados de aprendizaje se explican en la siguiente sección

Pruebas de Evaluación a Distancia

Estas pruebas consistirán en una serie de ejercicios teórico prácticos, que estarán disponibles en el curso virtual y serán evaluadas por el profesor tutor. Estas pruebas suponen el 10 % de la nota final.

Los contenidos de las dos P.E.D. de la asignatura serán relativos a los siguientes temas:

P.E.D.	CONTENIDOS
1ª P.E.D.	Temas 1 a 5
2ª P.E.D.	Temas 6 a 10

El acceso y entrega de cada PED estará limitado a un periodo de tiempo bien definido que se indicará por el equipo docente en el curso virtual. No es necesario asistir al centro asociado para realizarlas. Las PED entregadas fuera de plazo no se evaluarán. La nota media de las PEDs se mantiene para la convocatoria de septiembre.

2.- ORIENTACIONES PARA EL ESTUDIO DE LOS CONTENIDOS

En este epígrafe se presentan unas orientaciones para el estudio de la asignatura de “Sistemas Operativos” con la finalidad de servir de guía en el desarrollo del curso.

Los principales resultados del aprendizaje de esta asignatura que se espera adquiera el estudiante son los siguientes:

- RG1. Comprender qué es un sistema operativo y cuáles son funciones y objetivos principales.
- RG2. Conocer los servicios y componentes de un sistema operativo. Así como las diferentes estructuras que puede presentar el núcleo de un sistema operativo.
- RG3. Comprender qué es un proceso y un hilo, y conocer las ventajas e inconvenientes del modelo de proceso monohilo y del modelo de proceso multihilo.
- RG4. Conocer cómo los procesos son administrados y controlados por un sistema operativo.
- RG5. Identificar los diferentes tipos de planificadores de procesos y conocer los algoritmos básicos de planificación.
- RG6. Comprender la necesidad de la exclusión mutua y conocer diferentes soluciones hardware y software para garantizarla.
- RG7. Conocer los principales mecanismos de sincronización y comunicación entre procesos: semáforos, monitores y paso de mensajes.
- RG8. Comprender qué es un interbloqueo y cuándo se produce. Distinguir entre las diferentes estrategias de tratamiento de los interbloqueos.
- RG9. Conocer y distinguir los diferentes esquemas de gestión de la memoria principal en un sistema con multiprogramación.
- RG10. Conocer cómo gestiona un sistema operativo la Entrada/Salida (E/S) del computador.

- RG11. Conocer cómo gestiona un sistema operativo los archivos y directorios. Comprender qué son los sistemas de archivos y cuáles son sus principales características.
- RG12. Comprender la necesidad de implementar mecanismos de seguridad y protección en un sistema informático, y conocer los principales mecanismos de protección proporcionados por un sistema operativo.

Para cada tema se presentan sus contenidos (más detallados en el índice del texto base de la asignatura), una breve introducción y una descripción de los resultados de aprendizaje específicos más significativos.

TEMA 1: CONSIDERACIONES GENERALES DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS

Contenidos

- 1.1. Definición, objetivos y servicios de un sistema operativo.
- 1.2. Evolución histórica de los sistemas operativos.
- 1.3. Tipos de sistemas operativos.
- 1.4. Llamadas al sistema.
- 1.5. Estructura del núcleo de un sistema operativo.

Introducción

En este tema se incluyen una serie de consideraciones generales sobre los sistemas operativos que sirven de base para comprender mejor los contenidos de los restantes capítulos. En primer lugar, se define qué es un sistema operativo y se enumeran sus objetivos y servicios. En segundo lugar, se describe la evolución histórica de los sistemas operativos. En tercer lugar, se enumeran y describen los diferentes tipos de sistemas operativos. En cuarto lugar, se describen las llamadas al sistema. Finalmente, se analizan las principales estructuras que puede presentar el núcleo de un sistema operativo.

Resultados de aprendizaje

- RA1.1 Saber qué es un sistema operativo y cuáles son sus objetivos y servicios.
- RA1.2 Conocer la evolución histórica de los sistemas operativos.
- RA1.3 Conocer los criterios que permiten clasificar a los sistemas operativos.
- RA1.4 Saber distinguir los diferentes tipos de sistemas operativos.
- RA1.5 Saber qué son las llamadas al sistema, cómo se invocan y cómo se tratan.
- RA1.6 Conocer cuáles son los principales componentes del núcleo de un sistema operativo.
- RA1.7 Conocer los principales estructuras que puede tener el núcleo de un sistema operativo.

TEMA 2: DESCRIPCIÓN Y CONTROL DE PROCESOS

Contenidos

- 2.1. Descripción de los procesos.
- 2.2. Control de los procesos.
- 2.3. Ejecución del sistema operativo.
- 2.4. Procesos multihilos.

Introducción

En este tema en primer lugar se trata la descripción de los procesos, es decir, su definición, tipos y estados. En segundo lugar se describen las estructuras de datos y las principales tareas del sistema operativo asociadas con el control de procesos. En tercer lugar se realizan diversas consideraciones relativas a la ejecución del sistema operativo. La parte final del tema está dedicada a presentar el modelo de proceso multihilo.

Resultados de aprendizaje

- RA2.1 Saber qué es un proceso.
- RA2.2 Conocer cuáles son las regiones en que se descompone el espacio de direcciones lógicas de un proceso.
- RA2.3 Distinguir los diferentes tipos de procesos.
- RA2.4 Conocer cuáles son los principales estados en que puede encontrarse un proceso.
- RA2.5 Conocer las principales estructuras de datos que utiliza el sistemas operativo para controlar a los procesos.
- RA2.6 Conocer las causas que motivan la creación de un proceso y las acciones que conlleva.
- RA2.7 Conocer las acciones que conlleva la terminación de un proceso.
- RA2.8 Saber qué es un cambio de proceso o contexto, y cuáles son las principales causas que lo producen.
- RA2.9 Saber qué es la sobrecarga del sistema.
- RA2.10 Conocer las características del modelo de proceso multihilo.
- RA2.11 Distinguir los diferentes tipos de hilos.
- RA2.12 Conocer las características de las principales configuraciones que se pueden tener en función del número y tipo de hilos soportados por un sistema operativo.

TEMA 3: PLANIFICACIÓN DE PROCESOS

Contenidos

- 3.1. Niveles de planificación
- 3.2. Criterios generales considerados en la planificación de procesos
- 3.3. Criterios considerados en la planificación del procesador
- 3.4. Expropiabilidad del procesador
- 3.5. Algoritmos de planificación
- 3.6. Planificación de hilos

Introducción

En este tema en primer lugar se describen los diferentes niveles de planificación existentes. A continuación se enumeran y explican los criterios generales considerados en la planificación de procesos. En tercer lugar se analiza cómo afecta en la planificación la expropiación del procesador. En cuarto lugar se describe el funcionamiento y las características de los principales algoritmos de planificación de procesos. Finalmente se analiza la planificación de hilos.

Resultados de aprendizaje

- RA3.1 Conocer y distinguir los diferentes niveles de planificación de procesos existentes en un sistema operativo.
- RA3.2 Saber qué criterios generales se consideran en la planificación de procesos en general y en la planificación del procesador en particular.
- RA3.3 Conocer el funcionamiento y las características de los principales algoritmos de planificación de procesos.
- RA3.4 Conocer las particularidades de la planificación de hilos.

TEMA 4: SINCRONIZACIÓN Y COMUNICACIÓN DE PROCESOS

Contenidos

- 4.1. Exclusión mutua
- 4.2. Semáforos
- 4.3. Problemas clásicos de sincronización de procesos concurrentes
- 4.4. Monitores
- 4.5. Paso de mensajes

Introducción

En este tema en primer lugar se define la exclusión mutua y se presentan algunas soluciones software y hardware que permiten garantizarla. En segundo lugar se describen los semáforos. A continuación, se plantean y se resuelven con el uso de semáforos algunos problemas clásicos de sincronización de procesos concurrentes. Finalmente se estudian los monitores y el paso de mensajes.

Resultados de aprendizaje

- RA4.1 Saber qué es y por qué es necesaria la exclusión mutua entre procesos en el uso de recursos compartidos.
- RA4.2 Conocer las principales soluciones software y hardware a la exclusión mutua.
- RA4.3 Conocer el funcionamiento, la implementación y el uso de los semáforos.
- RA4.4 Conocer el planteamiento y al solución de varios problemas clásicos de sincronización de procesos concurrentes.
- RA4.5 Saber qué son, cómo se implementan y cómo se utilizan los monitores.
- RA4.6 Conocer el funcionamiento, la implementación y el uso del paso de mensajes.

TEMA 5: INTERBLOQUEO

Contenidos

- 5.1. Definición y condiciones del interbloqueo
- 5.2. Grafos de asignación de recursos
- 5.3. Prevención de interbloqueos
- 5.4. Evitación de interbloqueos
- 5.5. Detección y recuperación de interbloqueos
- 5.6. Otras estrategias de tratamiento de interbloqueos

Introducción

Este tema está dedicado al estudio del interbloqueo de procesos. En primer lugar se realiza una definición de interbloqueo y se describen las condiciones que se tienen que dar para que se produzca. A continuación se definen los grafos de asignación de recursos que permiten ilustrar de forma gráfica la presencia de interbloqueos. Posteriormente, se describen las principales estrategias que un sistema operativo puede adoptar para tratar los interbloqueos: prevención, evitación, y detección y recuperación. Finalmente se comentan otras posibles estrategias de tratamiento de interbloqueos.

Resultados de aprendizaje

- RA5.1 Saber en qué consiste el problema del interbloqueo y cuáles son las condiciones que se tienen que dar para que se produzca.
- RA5.2 Saber interpretar y realizar grafos de asignación de recursos.
- RA5.3 Conocer la filosofía y las características de las principales estrategias que un sistema operativo puede adoptar para tratar los interbloqueos: prevención, evitación, y detección y recuperación.

TEMA 6: ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA

Contenidos

- 6.1. Definiciones previas
- 6.2. Asignación de memoria en sistemas monoprogramados
- 6.3. Particionamiento fijo
- 6.4. Particionamiento dinámico
- 6.5. Paginación simple
- 6.6. Segmentación simple
- 6.7. Segmentación con paginación simple

Introducción

Este tema está dedicado a estudiar las técnicas de administración de memoria principal que no consideran la existencia de memoria virtual. En primer lugar se incluyen las definiciones de espacio del núcleo, espacio de usuario y área de intercambio, conceptos que son necesarios conocer para entender las explicaciones de las restantes secciones. En segundo lugar se describe la asignación de memoria en sistemas monoprogramados. A continuación se explican las técnicas de asignación contigua de memoria: el particionamiento fijo y el particionamiento dinámico. Finalmente se describen y analizan las técnicas de asignación no contigua: la paginación simple y la segmentación simple.

Resultados de aprendizaje

- RA6.1 Conocer y entender los conceptos de espacio del núcleo, espacio de usuario y área de intercambio.
- RA6.2 Saber cómo se asigna la memoria principal en sistemas operativos monoprogramados.
- RA6.3 Conocer y comprender el funcionamiento y las características de las principales técnicas que puede implementar un sistema operativo multiprogramado para la asignación contigua de memoria principal: el particionamiento fijo y el particionamiento dinámico.
- RA6.4 Conocer y comprender el funcionamiento y las características de las principales técnicas que puede implementar un sistema operativo multiprogramado para la asignación no contigua de memoria principal en sistemas que no soportan memoria virtual: la paginación simple y la segmentación simple.

TEMA 7: MEMORIA VIRTUAL

Contenidos

- 7.1. Paginación por demanda
- 7.2. Conjunto de trabajo de un proceso
- 7.3. Reemplazamiento de páginas
- 7.4. Asignación de memoria principal
- 7.5. Control de carga
- 7.6. Copia en la memoria secundaria de páginas modificadas
- 7.7. Consideraciones adicionales sobre la paginación por demanda

Introducción

Este tema está dedicado al estudio de la implementación de la memoria virtual mediante paginación por demanda. En primer lugar se describe el funcionamiento básico de esta técnica. Después se introduce el concepto de conjunto de trabajo de un proceso que resulta muy útil para optimizar algunas de las tareas que debe realizar el sistema operativo para implementar la paginación por demanda. En tercer lugar se describen los principales algoritmos utilizados para el reemplazamiento de páginas. A continuación se describen las tareas de asignación de memoria, control de carga y copia en la memoria secundaria de página modificadas. Finalmente se incluyen una serie de consideraciones adicionales sobre la implementación de la paginación por demanda, tales como la selección del tamaño de página, la paginación por adelantado y la reserva de marcos libres.

Resultados de aprendizaje

- RA7.1 Saber qué es la memoria virtual y cuales son su principales características.
- RA7.2 Conocer el funcionamiento y las principales características de la implementación de la memoria virtual mediante paginación por demanda.
- RA7.3 Conocer el concepto de conjunto de trabajo de un proceso.
- RA7.4 Saber el funcionamiento y las características de los principales algoritmos de reemplazamiento de páginas.
- RA7.5 Conocer cómo el sistema operativo realiza las funciones de asignación de memoria, control de carga, copia en memoria secundaria de páginas modificadas, paginación por adelantado y reserva de marcos libres, cuando se implementa la técnica de paginación por demanda.

TEMA 8: GESTIÓN DE LA E/S

Contenidos

- 8.1. Peticiones de E/S
- 8.2. Capas del núcleo de un sistema operativo encargadas de la E/S
- 8.3. Buffering
- 8.4. Spooling
- 8.5. Detalles de la gestión de la E/S de algunos dispositivos

Introducción

Este tema está dedicado a explicar la gestión de la E/S por parte de un sistema operativo. En primer lugar se describe cómo se realizan las peticiones de E/S. En segundo lugar, se explican las características y las tareas que realizan las diferentes capas (subsistema de E/S, drivers de dispositivos y manejadores de interrupciones) en que se estructura el software encargado de E/S del núcleo de un sistema operativo. En tercer lugar se explica qué son y cómo se realiza el buffering y el spooling. La parte final de este tema está dedicada a comentar la gestión de la E/S de algunos dispositivos de E/S como los relojes, los disco duros, la pantalla, el teclado y el ratón.

Resultados de aprendizaje

- RA8.1 Conocer cómo gestiona la Entrada/Salida (E/S) un sistema operativo.
- RA8.2 Saber cuáles son las diferentes capas del núcleo de un sistema operativo encargadas de la gestión de la E/S, y conocer cuáles son sus características y tareas.
- RA8.3 Saber qué son y cómo se implementa el buffering y el spooling.
- RA8.4 Conocer los detalles de la gestión de la E/S de algunos dispositivos de E/S básicos.

TEMA 9: GESTIÓN DE ARCHIVOS

Contenidos

- 9.1. Archivos
- 9.2. Directorios
- 9.3. Sistemas de archivos
- 9.4. Recuperación de archivos
- 9.5. Eficiencia

Introducción

Este tema está dedicado a explicar la gestión de los archivos que realiza el sistema operativo. En la primera parte del tema se realizan ciertas consideraciones sobre los tipos de archivos soportados por un sistema operativo. A continuación se explican los diferentes atributos de un archivo y se describe su estructura interna. Posteriormente se explican los métodos de acceso a un archivo y las operaciones que se pueden realizar sobre ellos. En la segunda parte se describen las posibles estructuras de los directorios y las operaciones que se pueden realizar sobre los mismos. En la tercera parte se explican diversos aspectos de los sistemas de archivos: estructura, montaje, asignación de espacio, gestión del espacio libre, implementación de directorios y consistencia. En la cuarta parte se describe la recuperación de archivos. En la última parte se analiza cómo influye la gestión de los archivos en la eficiencia de un sistema informático.

Resultados de aprendizaje

- RA9.1 Conocer las posibles operaciones y características (tipos, atributos, estructuras internas y métodos de acceso) de los archivos soportadas por un sistema operativo.
- RA9.2 Conocer las principales estructuras de los directorios y las operaciones básicas sobre los mismos soportadas por un sistema operativo.
- RA9.3 Saber qué es un sistema de archivos y cuál es su estructura general.
- RA9.4 Saber qué es y cómo se implementa el montaje de un sistema de ficheros.
- RA9.5 Conocer cómo se puede implementar en un sistema de archivos la asignación de espacio, la gestión del espacio libre y los directorios.
- RA9.6 Conocer las principales inconsistencias que puede presentar un sistema de archivos y sus posibles soluciones.
- RA9.7 Conocer los principales métodos de recuperación de archivos.
- RA9.8 Saber cómo influye la gestión de los archivos que realiza el sistema operativo en la eficiencia del sistema informático.

TEMA 10: SEGURIDAD Y PROTECCIÓN

Contenidos

- 10.1. Seguridad de un sistema informático
- 10.2. Autenticación de usuarios
- 10.3. Software malicioso
- 10.4. Mecanismos de protección
- 10.5. Sistemas confiables

Introducción

La seguridad de los sistemas informáticos constituye una materia en sí misma, y su estudio en profundidad está fuera del alcance y objetivos de este texto. En este tema se realiza una breve introducción haciendo especial hincapié en aquellos contenidos que involucran al sistema operativo. En primer lugar se realizan unas consideraciones generales acerca de los objetivos y las políticas de seguridad de un sistema informático. En segundo lugar se describen las principales técnicas de autenticación de usuarios que son necesarias para conceder acceso al sistema únicamente a los usuarios autorizados. En tercer lugar se describen los principales tipos de software malicioso existentes. En cuarto lugar se describen los mecanismos de protección del sistema operativo, se introduce el modelo de protección por matriz de accesos y sus dos implementaciones más comunes: las listas de acceso y las listas de capacidades. La parte final del tema está dedicada a describir las características que debe cumplir un sistema para ser considerado seguro o confiable.

Resultados de aprendizaje

- RA10.1 Conocer de forma general cuáles son los principales objetivos y políticas de seguridad de un sistema informático.
- RA10.2 Conocer las principales técnicas de autenticación de usuarios que se utilizan para conceder el acceso a un sistema informático.
- RA10.3 Conocer las características de los diferentes tipos de software malicioso existentes.
- RA10.4 Conocer los mecanismos de protección que implementa el sistema operativo.
- RA10.5 Saber en qué consiste el modelo de protección por matriz de accesos y sus dos implementaciones más comunes: las listas de acceso y las listas de capacidades.
- RA10.6 Conocer los principios que debe cumplir un sistema operativo para ser considerado seguro o confiable.

Contextualización

La asignatura Sistemas Operativos es la primera asignatura de las dos asignaturas en que se diversifica el estudio de la materia Sistemas Operativos en el plan de estudios del grado en Ingeniería Informática y el grado en Ingeniería en Tecnologías de la Información. El estudio de esta materia se completa en el primer semestre del tercer curso con la asignatura Diseño y Administración de Sistemas Operativos en el caso del grado en Ingeniería Informática, y con la asignatura Ampliación de Sistemas Operativos en el caso del grado en Ingeniería en Tecnologías de la Información.

Todos los temas de esta asignatura están relacionados entre sí y sirven para cubrir el siguiente objetivo básico: *dar una visión, lo más completa y clara posible, de los fundamentos básicos de los sistemas operativos.*

Los contenidos que se estudian en esta asignatura también resultan de utilidad en las asignaturas asociadas a otras materias como por ejemplo: Redes de Computadores, Bases de datos, Sistemas Distribuidos y Sistemas en Tiempo Real.

Materiales requeridos para el estudio

El material que se requiere para el estudio de la asignatura “Sistemas operativos” es la bibliografía básica recomendada:

Fundamentos básicos de los sistemas operativos.

José Manuel Díaz Martínez, Dictino Chaos García, Rocío Muñoz Mansilla y Joaquín Aranda Almansa. Editorial Sanz y Torres. 2011.

ISBN: 978-84-92948-47-5.

Orientaciones concretas para el estudio de los contenidos

La bibliografía básica recomendada está pensada para la educación a distancia, por ello sus contenidos han sido organizados y seleccionados para un aprendizaje progresivo y secuencial. Además se incluyen numerosas figuras y ejemplos que ayudan a comprender los contenidos expuestos.

Por otra parte, el estudiante dispone de cuestiones de autoevaluación y de las soluciones de todos los problemas para poder comprobar si efectivamente ha asimilado los contenidos y ha alcanzado los objetivos marcados.

Todos los capítulos tienen una estructura uniforme. En primer lugar, se enumeran los objetivos docentes del capítulo. En segundo lugar, se realiza una introducción a los contenidos del capítulo. En tercer lugar, se incluyen los contenidos propiamente dichos. En cuarto lugar, se realiza un resumen de los contenidos, que ayuda a fijar los contenidos más importantes. En quinto lugar, se incluyen las lecturas recomendadas. En sexto lugar, se incluyen las cuestiones de autoevaluación, a través de las cuales el estudiante puede establecer el grado de asimilación de los contenidos y deducir qué contenidos debe repasar. Finalmente, se plantean varios problemas con los que practicar con los contenidos aprendidos. Se recomienda intentar hacer cada problema antes de mirar su solución en el apéndice C.

Actividades complementarias

En la web de la asignatura

<http://www.uned.es/71902048/>

se encuentran disponibles los exámenes resueltos del curso pasado. Se recomienda al estudiante que los intente realizar.

3.- ORIENTACIONES PARA LA REALIZACIÓN DEL PLAN DE ACTIVIDADES

En esta asignatura está prevista la realización de dos Pruebas de Evaluación a Distancia que suponen el 10 % de la nota final. En este apartado proporcionaremos las orientaciones específicas para el desarrollo de estas pruebas.

Las P.E.D. se complementan con la realización de los ejercicios prácticos del texto base y los ejemplos, problemas y cuestiones de autoevaluación disponibles en la bibliografía básica. El objetivo de estas P.E.D. es el de afianzar y ampliar los conocimientos vistos en teoría.

La evaluación de las P.E.D. correrá a cargo de los profesores tutores. Los criterios de evaluación seguirán los protocolos que se muestran en las tablas 1 y 2. En estas tablas (que se suelen conocer como rúbricas), la columna "Categoría" muestra el objetivo de la evaluación. De entre las columnas tituladas "4", "3", "2", y "1" el tutor elegirá lo que corresponda para cada alumno y para cada objetivo de evaluación. Por último, en la columna de observaciones el tutor podrá realizar cualquier comentario que considere oportuno.

Tabla 1 Protocolo de evaluación de las P.E.D.: (Rúbrica general para la Primera Prueba de Evaluación)

CATEGORÍA	4	3	2	1	OBSERVACIONES
Comprender qué es un sistema operativo y conocer cuáles son funciones, objetivos, servicios y componentes principales (P1:1)	Comprende que es un SO y conoce todas sus funciones, objetivos,...	Comprende que es un SO y conoce la mayoría de sus funciones, objetivos,...	Comprende que es un SO y conoce sólo algunas de sus funciones, objetivos,...	No sabe	
Comprender qué es un proceso y un hilo, y conocer las ventajas e inconvenientes del modelo de proceso monohilo y del modelo de proceso multihilo (P1:2)	Comprende que es un proceso y un hilo y conoce todas las ventajas e inconvenientes del modelo monohilo y multihilo	Comprende que es un proceso y un hilo y conoce la mayoría de las ventajas e inconvenientes del modelo monohilo y multihilo	Comprende que es un proceso y un hilo y conoce algunas de las ventajas e inconvenientes del modelo monohilo y multihilo	No sabe	
Conocer cómo los procesos son administrados y controlados por un sistema operativo (P1:3)	Conoce todo	Conoce la mayoría	Conoce algo	No sabe	
Identificar los diferentes tipos de planificadores de procesos y conocer los algoritmos básicos de planificación (P1:4)	Identifica los tipos de planificadores y conoce bien todos los algoritmos	Identifica los tipos de planificadores y conoce bien la mayoría de los algoritmos	Identifica los tipos de planificadores y conoce bien solo algunos algoritmos	No sabe	
Comprender la necesidad de la exclusión mutua y conocer diferentes soluciones hardware y software para garantizarla (P1:5)	Comprende la necesidad de la exclusión mutua y conoce todas las soluciones	Comprende la necesidad de la exclusión mutua y conoce la mayoría de las soluciones	Comprende la necesidad de la exclusión mutua y conoce algunas soluciones	No sabe	
Conocer los principales mecanismos de sincronización y comunicación entre procesos: semáforos, monitores y paso de mensajes (P1:6)	Conoce todos	Conoce la mayoría	Conoce sólo alguno	No sabe	
Comprender qué es un interbloqueo y cuándo se produce. Conocer y distinguir entre las diferentes estrategias de tratamiento de los interbloqueos (P1:7)	Comprende qué es un interbloqueo y cuándo se produce. Conoce y distingue todas las estrategias de tratamiento	Comprende qué es un interbloqueo y cuándo se produce. Conoce y distingue la mayoría de las estrategias de tratamiento	Comprende qué es un interbloqueo y cuándo se produce. Conoce y distingue algunas estrategias de tratamiento	No sabe	

Tabla 2 Protocolo de evaluación de las P.E.D.: (Rúbrica general para la Segunda Prueba de Evaluación)

CATEGORÍA	4	3	2	1	OBSERVACIONES
Conocer y distinguir los diferentes esquemas de gestión de la memoria principal en un sistema con multiprogramación (P2:1)	Conoce y distingue todos los esquemas de gestión de memoria	Conoce y distingue la mayoría de esquemas de gestión de memoria	Conoce y distingue algunos esquemas de gestión de memoria	No sabe	
Conocer cómo gestiona un sistema operativo la Entrada/Salida (E/S) del computador (P2:2)	Conoce la gestión perfectamente	Conoce la gestión en su mayoría	Conoce parcialmente la gestión	No sabe	
Conocer cómo gestiona un sistema operativo los archivos y directorios. Comprender qué son los sistemas de archivos y cuáles son sus principales características (P2:3)	Conoce la gestión y características perfectamente	Conoce la gestión y características en su mayoría	Conoce parcialmente la gestión y características	No sabe	
Comprender la necesidad de implementar mecanismos de seguridad y protección en un sistema informático, y conocer los principales mecanismos de protección proporcionados por un sistema operativo. (P2:4)	Comprende la necesidad y conoce todos los principales mecanismos de protección	Comprende la necesidad y conoce la mayoría de los principales mecanismos de protección	Comprende la necesidad y conoce algunos de los principales mecanismos de protección	No sabe	