Guía docente
270063 - SO2 - Sistemas Operativos II

Última modificación: 30/01/2024

Unidad responsable: Facultad de Informática de Barcelona
Unidad que imparte: 701 - DAC - Departamento de Arquitectura de Computadores.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (Plan 2010). (Asignatura optativa).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: JUAN JOSÉ COSTA PRATS

Otros: Primer quadrimestre:
JUAN JOSÉ COSTA PRATS - 10

Segon quadrimestre:
JUAN JOSÉ COSTA PRATS - 10

CAPACIDADES PREVIAS

El estudiante debe tener las capacidades técnicas que le otorgan las asignaturas cursadas previamente además de un nivel de inglés técnico medio como para leer y entender una documentación.

En cuanto a capacidades técnicas las podríamos resumir en:

-En cuanto a sistemas operativos: Conocimiento de los conceptos básicos de un sistema operativo junto con programación de aplicaciones utilizando la interfaz genérica de llamadas al sistema, todo impartido en Sistemas Operativos.
-En cuanto a estructura de computadoras: Conocimiento de los elementos principales de un ordenador, relacion de estos elementos entre sí, representación interna de datos y conocimientos de lenguaje máquina.
-En cuanto a programación: Capacidad de hacer programas complejos y modularitzados desde cero que incluyan definición de tipo de datos, referencias con punteros y código en ensamblador. Compilación y montaje de ejecutables.

REQUISITOS

- Pre-requisito SO
- Pre-Corequisito SOA

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
CEC2.1. Analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y la ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.
CEC2.2. Programar considerando la arquitectura hardware, tanto en ensamblador como en alto nivel.
CEC2.3. Desarrollar y analizar software para sistemas basados en microprocesadores y sus interfícies con usuarios y otros dispositivos.
CEC2.4. Diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones.
CEC2.5. Diseñar e implementar sistemas operativos.
CEC3.1. Analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real.
CEC3.2. Desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados; desarrollar y optimizar el software de estos sistemas.
CEC4.1. Diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores.
CEC4.2. Demostrar comprensión, aplicar y gestionar la garantía y la seguridad de los sistemas informáticos.
CT6.1. Demostrar conocimiento y tener capacidad para administrar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
CT6.3. Demostrar conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos que permita su uso adecuado, administración y diseño, así como la implementación de aplicaciones basadas en sus servicios.
CT7.3. Determinar los factores que inciden negativamente en la seguridad y la fiabilidad de un sistema hardware/software, y minimizar sus efectos.

Genéricas:
G6. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de la ingeniería informática y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.
G8. ACTITUD APROPIADA ANTE EL TRABAJO: Tener motivación para la realización profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería en Informática. Tener motivación por la calidad y la mejora continua, y actuar con rigor en el desarrollo profesional. Capacidad de adaptación a los cambios organizativos o tecnológicos. Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura tendrá principalmente dos tipos de clase: teoría y laboratorios. Las clases de teoría serán para explicar los conceptos, diseños e implementación de los diferentes componentes de un sistema operativo actual. Estas clases se harán con el apoyo de transparencias.

Las clases de laboratorio serán semanales. Durante el laboratorio se diseñará, e implementará un sistema operativo didáctico llamado Zeos. Esta práctica se realizará en grupos de 2 personas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1.Conocer el funcionamiento de un SO real, desde que arranca el ordenador y la inicialización del sistema, pasando por la gestión dinámica de recursos, hasta que se apaga el ordenador.
2.Conocer los detalles de la implementación de algunos de los componentes básicos de un SO real: código de inicialización, código de gestión de memoria, código de gestión de la entrada/salida, código de gestión de los procesos y código de carga de ficheros ejecutables.
3. Conocer el mecanismo de inserción dinámica de código sobre un SO real.
4.Ser capaz de implementar un controlador de dispositivo e insertarlo en un SO real.
5.Conocer la programación multihilo, la problemática del uso compartido de memoria y los mecanismos de exclusión mutua
6. Conocer algunos factores de riesgo en la la seguridad de un sistema operativo.
7. Conocer la implementación de diversas políticas de acceso y seguridad.
8.Ser capaz de implementar algunos de los componentes básicos de un SO real: código de inicialización, código de gestión de memoria, código de gestión de la entrada/salida, código de gestión de los procesos y código de carga de ficheros ejecutables.
9.Desarrollar software de sistema para una arquitectura específica como intel x86. Usando lenguaje C y ensamblador.
10.Seleccionar los parámetros del sistema operativo más adecuados en función de la plataforma a utilizar
11.Buscar, organizar y resumir información relevante y de calidad sobre un tema desconocido. Escribir documentos con una reflexión crítica sobre las ideas principales de ese tema.
12.Saber describir los conceptos más básicos sobre la visión del SO de las redes de computadores.
13.Tener una actitud proactiva por la calidad y la mejora continua
14.Ser capaz de adaptarse a situaciones de restricciones temporales y / o de recursos y / o de falta de información

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	84,0	56.00
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas grupo pequeño	30,0	20.00
Horas actividades dirigidas	6,0	4.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Inicialización del sistema

Descripción:
En este capítulo se explicarán todas las acciones que se llevan a cabo para arrancar todos los servicios que ofrece un sistema operativo. También se describirán y discutirán las posibles implementaciones de este proceso en sistema operativo actual.

Mecanismos de entrada al sistema

Descripción:
Se describirán y discutirán las posibles implementaciones de mecanismos de entrada al sistema junto con su soporte hardware. Se detallarán los aspectos importantes de los mecanismos y las dependencias entre el sistema operativo y el hardware. Se comentará las ventajas de la implementación de técnicas de virtualización actuales. Se presentarán y discutirán las diferentes implementaciones de sistemas operativos actuales.

Gestión de memoria

Descripción:
En este capítulo se tratarán los siguientes temas: Espacio de direcciones lógico del proceso. Sistemas de memoria basados en paginación y su soporte hardware. Diseño e implementación de la memoria virtual. Algoritmos de reemplazo de la memoria virtual. Implementación de memoria compartida. Alternativas de diseño e implementación de sistemas de memoria en sistemas operativos actuales y dependencia del hardware.

Gestión de procesos

Descripción:
En este capítulo se tratarán los siguientes temas: Implementación detallada del bloque de control de proceso. Implementación detallada del proceso de creación de procesos. Implementación detallada del proceso de finalización de procesos. Implementación detallada del proceso de carga de ejecutables. Implementación detallada del cambio de contexto entre procesos. Descripción detallada de las estructuras y algoritmos de planificación de procesos. Implementación detallada de las rutinas de planificación de procesos. Descripción y discusión de las diferentes implementaciones de planificación de procesos en sistemas operativos actuales.

Extensión del núcleo del sistema

Descripción:
En este capítulo se tratarán los siguientes temas: Concepto, diseño e implementación de módulos de núcleo del S.O. Carga de módulos de núcleo en tiempo de inicialización del sistema y en tiempo de ejecución. Descripción del acceso a funcionalidades implementadas en módulos de núcleo. Descripción de la relación entre módulos de núcleo y dispositivos físicos y lógicos.

Gestión de la entrada/salida y sistema de ficheros

Descripción:
En este capítulo se tratarán los siguientes temas: Descripción e implementación de la parte del S.O. independiente y dependiente del dispositivo. Implementación de un descriptor de dispositivos. Descripción, funcionamiento e implementación de las estructuras relativas a la E/S y al sistema de ficheros. Descripción e implementación de la estructura lógica del sistema de ficheros en disco. Mecanismos de comunicación entre procesos a través del sistema de ficheros. Mecanismos de comunicación entre procesos a través de la red. Descripción e implementación de diversos sistemas de ficheros actuales.

Memoria compartida

Descripción:
En este capítulo se tratarán los siguientes temas: Problemática de tener memoria compartida entre varios flujos de ejecución dentro de un proceso. Condiciones de carrera. Zonas de exclusión mutua. Descripción e implementación de mecanismos de exclusión mutua en el acceso a memoria compartida, en concreto, test and set, mutex y semáforos. Descripción, implementación y discusión de mecanismos de exclusión mutua en sistemas operativos actuales.

ACTIVIDADES

Familiarización con el entorno de trabajo

Descripción:
Adquisición del conocimiento necesario para desarrollar el laboratorio.

Objetivos específicos:
1, 2, 8, 9

Dedicación: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 2h

Rutina de atención a una interrupción

Descripción:
Desarrollar una rutina de atención al interupció de reloj

Objetivos específicos:
1, 2, 8, 9, 13, 14

Competencias relacionadas:
G8. ACTITUD APROPIADA ANTE EL TRABAJO: Tener motivación para la realización profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería en Informática. Tener motivación por la calidad y la mejora continua, y actuar con rigor en el desarrollo profesional. Capacidad de adaptación a los cambios organizativos o tecnológicos. Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.

Dedicación: 8h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 4h

Creación de un punto de entrada al sistema

Descripción:
Creación de un nuevo punto de entrada al sistema para usar servicios del sistema

Objetivos específicos:
1, 2, 6, 8, 9, 13, 14

Competencias relacionadas:
G8. ACTITUD APROPIADA ANTE EL TRABAJO: Tener motivación para la realización profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería en Informática. Tener motivación por la calidad y la mejora continua, y actuar con rigor en el desarrollo profesional. Capacidad de adaptación a los cambios organizativos o tecnológicos. Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.

Dedicación: 7h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
Aprendizaje autónomo: 4h

Gestión de memoria

Descripción:
Se describirán los principales algoritmos y la implementación de memoria virtual.

Objetivos específicos:
1, 2, 6, 7, 8, 9

Dedicación: 15h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 8h

Gestión de procesos

Descripción:
Desarrollar las estructuras básicas de gestión de procesos, así como las funcionalidades para identificar, crear y destruir procesos

Objetivos específicos:
1, 2, 6, 8, 9, 10, 13, 14

Competencias relacionadas:
G8. ACTITUD APROPIADA ANTE EL TRABAJO: Tener motivación para la realización profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería en Informática. Tener motivación por la calidad y la mejora continua, y actuar con rigor en el desarrollo profesional. Capacidad de adaptación a los cambios organizativos o tecnológicos. Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.

Dedicación: 20h
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 8h

Primero Control

Descripción:
Primera parte de la asignatura

Objetivos específicos:
1, 2, 6, 8, 9

Dedicación: 8h
Actividades dirigidas: 2h
Aprendizaje autónomo: 6h

Primer examen Lab

Descripción:
Primer examen Laboratorio

Objetivos específicos:
1, 2, 6, 7, 8, 9, 12

Dedicación: 8h
Actividades dirigidas: 2h
Aprendizaje autónomo: 6h

Planificación de procesos

Descripción:
Implementar el cambio de contexto y un planificador simple basado en quantum

Objetivos específicos:
2, 6, 8, 9, 13, 14

Competencias relacionadas:
G8. ACTITUD APROPIADA ANTE EL TRABAJO: Tener motivación para la realización profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería en Informática. Tener motivación por la calidad y la mejora continua, y actuar con rigor en el desarrollo profesional. Capacidad de adaptación a los cambios organizativos o tecnológicos. Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.

Dedicación: 12h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 6h

Extensión del kernel

Descripción:
Se describirán los mecanismos más usados □□de extensión del núcleo de un sistema operativo

Objetivos específicos:
1, 2, 3, 4, 6, 9, 10

Dedicación: 5h
Grupo grande/Teoría: 1h
Aprendizaje autónomo: 4h

Gestión Entrada / Salida y sistemas de ficheros

Descripción:
Desarrollar algunos de los mecanismos de entrada y salida del sistema de ficheros de un sistema operativo

Objetivos específicos:
1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14

Competencias relacionadas:
G8. ACTITUD APROPIADA ANTE EL TRABAJO: Tener motivación para la realización profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería en Informática. Tener motivación por la calidad y la mejora continua, y actuar con rigor en el desarrollo profesional. Capacidad de adaptación a los cambios organizativos o tecnológicos. Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.

Dedicación: 16h
Grupo grande/Teoría: 5h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 7h

Comunicación entre procesos

Descripción:
Implementación de los semáforos

Objetivos específicos:
1, 2, 5, 6, 8, 9, 13, 14

Competencias relacionadas:
G8. ACTITUD APROPIADA ANTE EL TRABAJO: Tener motivación para la realización profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería en Informática. Tener motivación por la calidad y la mejora continua, y actuar con rigor en el desarrollo profesional. Capacidad de adaptación a los cambios organizativos o tecnológicos. Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.

Dedicación: 10h
Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
Aprendizaje autónomo: 7h

Red

Descripción:
Montar una pequeña red con algún servicio especializado

Objetivos específicos:
6, 7, 10, 11, 12

Competencias relacionadas:
G6. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de la ingeniería informática y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

Dedicación: 5h
Grupo grande/Teoría: 1h
Aprendizaje autónomo: 4h

Segundo Control

Descripción:
Segundo control

Objetivos específicos:
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12

Dedicación: 8h
Actividades dirigidas: 2h
Aprendizaje autónomo: 6h

Proyecto

Descripción:
Entrega del código y la documentación del proyecto.

Objetivos específicos:
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12

Dedicación: 6h
Aprendizaje autónomo: 6h

Examen Final Teoria

Descripción:
Examen final de la asignatura

Objetivos específicos:
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12

Dedicación: 9h
Actividades dirigidas: 3h
Aprendizaje autónomo: 6h

Examen final laboratorio

Objetivos específicos:
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Dedicación: 9h
Actividades dirigidas: 3h
Aprendizaje autónomo: 6h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota final de la asignatura está compuesta por la nota de la competencia técnica (CT), y la nota de la competencia transversal (CTr) mediante la fórmula:

Nota Asig = (CT+CTr) * (10/11)

Donde la nota máxima de CTr es 1.

La nota de la CT se puede obtener obtener por evaluación continua (CTc) o excepcionalmente por un examen final (CTf). Se calcula como:

CT = max(CTc, CTf)

La nota CTc está compuesta de varios actos evaluativos: controles de teoría (T) y controles de laboratorio (L). La fórmula para calcular esta nota es la siguiente:

CTc=40% T + 60% L

Para calcular T se utilizan dos controles con el mismo peso:

T = 50% T1 + 50% T2

Para calcular L se usa un control de laboratorio (L), una nota de seguimiento (S) y una nota de proyecto (P):

L = 30% L1 + 20% S + 50% P

La nota de seguimiento (S) se obtiene de la evaluación que haga el profesor sobre el correcto progreso del laboratorio.

La nota de proyecto (P) corresponde al diseño, seguimiento e implementación final del proyecto.

La nota CTf se calcula mediante un examen de teoría (T) y un examen de laboratorio (L). Para obtener esta nota es obligatorio hacer ambos exámenes. Sólo pueden optar a esta nota los alumnos que no hayan aprobado la evaluación continua.La fórmula es la siguiente:

CTf = 50%T + 50%L

La nota de la competencia transversal (CTr) se obtendrá durante todo el cuatrimestre a través de diversas actividades. La calificación de esta competencia tendrá valores A, B, C, D o NA: A corresponde a un nivel excelente, B a un nivel deseado, C a un nivel suficiente, D a un nivel no superado y NA a no evaluado.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Silberschatz, A.; Galvin, P.B.; Gagne, G. Operating system concepts. 10th ed. John Wiley & Sons, 2019. ISBN 9781119454083.

Complementaria:
- Bovet, D.P.; Cesati, M. Understanding the Linux kernel. 3rd ed. O'Reilly, 2005. ISBN 9780596005658.
- Kernighan, B.W.; Ritchie, D.M. C: programming language. 2nd ed. Prentice Hall, 1988. ISBN 0131103628.
- Russinovic, M.; Salomon, D.A.; Ionescu, A. Windows internals. 6th ed. Microsoft Press, 2012. ISBN 9780735648739.