

4126 – SISTEMA OPERATIVO

I - Datos de identificación de la asignatura

Carrera:	Licenciatura en Análisis de Sistemas		
Código:	4126	Plan:	2024
Denominación:	Sistema operativo		
Área:	Tecnologías aplicadas		
Año:	Segundo		
Horas con acompañamiento docente (HTD), semanal			2
Horas de Trabajo Independiente del estudiante (HTI), semanal			2
Horas semanales (HS)			4
Cantidad de sesiones			32
Total Horas de Trabajo con el docente (THTD)			64
THD teóricas	64	THD prácticas	0
Total de Horas de Trabajo Independiente del estudiante (THTI)			64
Total Horas Académicas (THA)			128
Crédito académico (CA)			5,1
Pre-requisito:	Arquitectura y organización de computadoras		

II - Fundamentación

La asignatura tiene como objetivo principal brindar a los estudiantes los conocimientos fundamentales sobre el funcionamiento y la administración de los sistemas operativos.

El sistema operativo es una parte esencial de cualquier sistema informático, ya que actúa como administrador de recursos y facilita el acceso a los mismos de manera eficiente y amigable. Proporciona una interfaz entre el hardware y el software, permitiendo la ejecución de programas, la gestión de la memoria, el control de los dispositivos de entrada y salida, entre otras funciones críticas.

En el mundo actual, el uso de sistemas operativos se ha expandido más allá de las computadoras tradicionales y se ha extendido a una amplia variedad de dispositivos, como teléfonos inteligentes, tabletas, sistemas embebidos y servidores. Además, los sistemas operativos deben ser capaces de admitir y gestionar diferentes tipos de aplicaciones, desde aplicaciones de usuario hasta aplicaciones empresariales y de alto rendimiento.

La asignatura abarca una serie de temas clave, como la estructura y componentes de un sistema operativo, la administración de memoria, la planificación de procesos, el sistema de archivos y la administración de dispositivos. Los estudiantes aprenderán cómo funcionan estos componentes y cómo se interrelacionan para proporcionar un entorno de ejecución seguro y eficiente para las aplicaciones.

Si bien la asignatura tiene un enfoque teórico, también se fomentará la aplicación práctica a través de ejercicios y proyectos que permitan a los estudiantes experimentar con la configuración y administración de un sistema operativo. Además, se explorarán los avances recientes en sistemas operativos y se analizarán los desafíos y tendencias emergentes en el campo.

La asignatura es de vital importancia para la formación del futuro profesional, ya que brinda los conocimientos necesarios para comprender y administrar los sistemas operativos en diferentes entornos y dispositivos. Al comprender cómo funcionan los sistemas operativos y cómo interactúan con el hardware y el software, los estudiantes podrán garantizar un acceso eficiente a los recursos del sistema y proporcionar un entorno de ejecución estable y seguro para las aplicaciones. La naturaleza de la asignatura es principalmente teórica, pero se fomenta la aplicación práctica a través de ejercicios y proyectos.

III - Competencias a desarrollar

Competencias genéricas

1. Demostrar capacidad de auto aprendizaje y actualización permanente en la formación profesional.
2. Demostrar razonamiento crítico, objetivo, divergente y creativo.
3. Demostrar capacidad de abstracción, análisis y síntesis.

Competencias específicas

1. Reconocer y comprender con solidez conceptual los fundamentos de los sistemas operativos (procesos, hilos, planificación, memoria, dispositivos, archivos), para interpretar su funcionamiento e interacción dentro del entorno informático.
2. Analizar y gestionar con criterio técnico los procesos en un sistema operativo, explicando su creación, ejecución, comunicación y sincronización, para aplicar técnicas de planificación y asignación de recursos eficientemente.
3. Comprender y explicar de forma estructurada las técnicas de administración de memoria (particiones, paginación, segmentación), para interpretar cómo se asigna, utiliza y libera la memoria en distintos esquemas operativos.
4. Describir con claridad los mecanismos de administración de dispositivos de entrada/salida, comprendiendo conceptos como interrupciones, controladores, buffers y modos de E/S, para analizar su impacto en la eficiencia del sistema.
5. Interpretar adecuadamente la organización del sistema de archivos, analizando estructuras como archivos, directorios, metadatos y bloques de almacenamiento, para comprender la forma en que se almacena y accede a la información.
6. Explicar con enfoque analítico el uso de memoria caché en operaciones de entrada/salida, para comprender la gestión de buffers, sincronización de datos y mejora del rendimiento en los sistemas de archivos.
7. Comprender e interpretar críticamente el funcionamiento de la memoria virtual, incluyendo traducción de direcciones, paginación y reemplazo de páginas, para analizar su rol en la gestión eficiente de recursos en sistemas operativos modernos.
8. Describir y aplicar con responsabilidad los mecanismos de protección y seguridad en sistemas operativos, incluyendo control de acceso, autenticación, auditoría y seguridad del sistema, para salvaguardar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los recursos.

IV - Cuerpo de conocimientos

Unidad 1: Conceptos fundamentales de los Sistemas Operativos, a partir del enfoque clásico.

Contenidos:

- Definición de sistema operativo
- Servicios del sistema operativo
- Conceptos de arquitecturas basadas en servicios.
- Evolución de los sistemas operativos
- Tipos de sistemas: Batch, Multiprogrammed Batch, Time-Sharing, Parallel, Distributed, Real Time.
- Estructuras de los Sistemas Operativos
- Concepto de kernel
- Estructura en capas
- Paradigmas: concepto de cliente servidor, plataforma, componentes
- Máquinas virtuales
- Conceptos básicos: eventos, interrupciones y excepciones, llamadas al sistema

Unidad 2: Procesos de sistemas operativos.

Contenidos:

- Definiciones de Procesos. Estructura. Creación.
- Estructuras de datos asociados
- Planificación (Scheduling) de procesos
- Administración de la CPU
- Conceptos asociados: quantum o slice, tiempo de retorno, tiempo de espera, etc
- Aproximación a políticas de scheduling: round-robin, FIFO, SJF
- Colas Multinivel, preemption
- Concepto de hilo (threads)
- TCB
- Conocimientos básicos de comunicación entre procesos

Unidad 3: Memoria de sistemas operativos.

Contenidos:

- Introducción a la administración de la memoria
- Políticas de Administración de Memoria: Monitor Residente, Particionada estática, Particionada dinámica, Paginado, Segmentado
- Resolución de direcciones
- Carga y Enlace dinámico
- Librerías
- Nociones de Paginada Segmentada, Segmentada Paginada
- Nociones de Memoria Virtual: Overlays, Paginada bajo demanda
- Concepto de Localidad y espacio de trabajo
- Hiperpaginado
- Detección de hiperpaginado
- Solución de hiperpaginado
- Análisis del rendimiento de un sistema de paginación

Unidad 4: Entrada/salida de sistemas operativos.

Contenidos:

- Introducción a Entrada / Salida
- Relación con el hardware de e/s
- Revisión de conceptos: controlador, port, bus, polling, interrupciones
- Interfase entre la aplicación y la E/S
- Scheduling de I/O



- Buffering, Caching, Spooling
- Algoritmos de scheduling de disco: FCFS, SSTF, SCAN, LOOK, C/Scan

Unidad 5: Sistema de archivos de sistemas operativos.

Contenidos:

- Nociones de Archivos
- Concepto de filesystem
- Tipos de Archivos
- Estructura Física
- Operaciones y acceso sobre archivos
- Directorios
- Protección de archivos
- Método de asignación

Unidad 6: Buffer caché de sistemas operativos.

Contenidos:

- Concepto de Buffer Cache (System V, Unix)
- Estructura del buffer
- Estados
- Estructura del Buffer pool
- Concepto de free list y hash queues
- Distintas situaciones de recuperación de un buffer
- Ventajas y desventajas del buffer cache

Unidad 7: Memoria Virtual.

Contenidos:

- Introducción
- Paginado por demanda
- Performance
- Reemplazo de página
- Algoritmos de reemplazo
- Asignación de Frames
- Thrashing
- Segmentación por demanda
- Conjunto de trabajo

Unidad 8: Protección y Seguridad

Contenidos:

- Objetivos de la protección
- Dominio de protección
- Matriz de acceso
- Implementación
- Revocación de permisos
- Sistemas basados en capacidades
- Protección basado en lenguaje
- Introducción en la seguridad
- Autenticación
- Amenaza
- Monitoreo de amenaza
- Encriptado

V - Estrategias didácticas a ser implementadas en el proceso de enseñanza aprendizaje. (abarcando actividades de formación e investigación)

En la asignatura se dictan clases teóricas y prácticas. En algunos casos se articulan, y en otros son específicamente teóricos o prácticos.

Para las actividades prácticas se presenta un enunciado sobre un tema específico para resolver. Este enunciado se facilita a través del entorno virtual de aprendizaje que se utiliza. En algunos casos se publican apuntes complementarios. Se realiza una explicación sobre el contenido de la práctica. La mayoría de las actividades consisten en resoluciones en máquina. Se trata de analizar diferentes soluciones en distintos sistemas operativos. Básicamente se trabaja sobre Windows y Linux.

En la teoría se ven conceptos que complementan los contenidos teóricos, introducción a los Sistemas Operativos, y nuevas tendencias en la disciplina.

Las explicaciones teóricas se apoyan en ejemplos concretos que se llevan a sistemas operativos específicos. El alumno también cuenta con consultas presenciales o por correo. En algunas oportunidades se han realizado actividades con profesionales invitados (charlas, conferencias) o exposiciones de alumnos avanzados que han realizado experiencias sobre temas relacionados.

El desarrollo de los trabajos prácticos podrá contar con explicaciones de práctica que acompañen el enunciado de los mismos.

VI - Estrategias de evaluación.

La evaluación será formativa y procesual, se realizará a través de pruebas (exámenes) que podrán ser escritas, orales o de ejecución que a su vez podrá ser mediante trabajos individuales o grupales. La materia consta de dos pruebas parciales, con un recuperatorio y tres oportunidades para la prueba final.

En estos parciales, así como en el examen final, se evaluarán las competencias alcanzadas a través de actividades de contenido teórico y práctico que permitan dar cuenta del avance conceptual en los temas que se han desarrollado, se incorporan preguntas específicas tipo sobre “dónde cree Ud. que es aplicable este conocimiento/método” y se refleja en la corrección de las pruebas del alumno.

En algunos temas se trabaja también con ejercitaciones de aplicación en clase, que requieren de un ejercicio de integración de conceptos y que complementan la evaluación a través de los parciales.

Para la obtención de calificaciones parciales y finales se tendrá en cuenta el Reglamento Académico de la universidad.

VII - Actividades de extensión y de responsabilidad social universitaria.

Rige de acuerdo al reglamento de la Universidad y el reglamento interno de la facultad.

VIII - Fuentes bibliográficas

Básica

- The Linux programming interface. Michael Kerrisk. ISBN-10: 1-59327-220-0. ISBN-13: 978-1-59327-220-3. 2010.

- Sistemas Operativos modernos. Andrew Tanenbaum, 3ra edición. Pearson-Prentice Hall, 2009. ISBN: 978-607-442-046-3
- Sistemas operativos - Stallings W. - Editorial: Prentice Hall.
- Operating System Concepts, Silberschatz-Galvin, Editorial: Addison Wesley.
- Programación en Linux. Kurt Wall. Editorial: Prentice Hall
- Windows Internals – Russinovich, Salomon, Ionescu. 5ta Edición. Microsoft Press.

Complementaria

- Sistemas operativos distribuidos - Tanenbaum Andrew - Editorial: Prentice Hall.
- Sistemas distribuidos. Conceptos y diseño – Coulouris, Dollimore, Kindberg - Editorial: Addison Wesley
- IoT in 5 days. Antonio Liñán Colina, Alvaro Vives, Antoine Bagula, Marco Zennaro and Ermanno Pietrosemoli. Revision 1.0. March 2015
- A. Silberschatz, P. B. Galvin and G. Gagne. “Operating Systems Concepts”. Addison-Wesley, 2018
- William Stallings. “Sistemas Operativos: Principios de Diseño e Interioridades”, Cuarta Edición, Prentice Hall, 2001.
- Andrew S. Tanenbaum. “Modern Operating Systems”, Segunda Edición. Prentice Hall, 1992.
- Maurice J. Bach. “Design of the UNIX Operating System”, Prentice Hall PTR, 1986.
- Marshall Kirk McKusick, Keith Bostic, Michael J. Karels, John S. Quarterman. “The Design and Implementation of the 4.4 BSD Operating System”, Addison-Wesley Professional, 1996.
- Douglas Lea. “Concurrent Programming in Java: Design Principles and Patterns”, Addison-Wesley Java series, Addison-Wesley, 1996. PDF
- Randal K. Michael. “Mastering UNIX Shell Scripting”, Wiley, 2003.
- Brian Goetz, David Holmes, Doug Lea, Tim Peierls, Joshua Bloch, Joseph Bowbeer, David Holmes y Doug Lea. “Java Concurrency in Practice”. Addison-Wesley. 2006.