



Campus de la UNA  
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN  
FACULTAD POLITÉCNICA  
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 24/26/61-00  
ACTA 1208/16/12/2024

**“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA SISTEMAS OPERATIVOS, DE LA CARRERA LICENCIATURA EN CIENCIAS INFORMÁTICAS – PLAN 2023 DE LA FP-UNA”**

**VISTO:** El Memorando DA/2437/2024 del Director Académico de la FP-UNA, Prof. MSc. Felipe Santiago Uzabal Escurra, con el cual remite el Memorando CCPTCC/036/2024 de la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado de la FP-UNA, en el que presenta la propuesta de Programas de Estudio de las Asignaturas de la Carrera Licenciatura en Ciencias Informáticas.

**CONSIDERANDO:** La Ley 4995/2013 de Educación Superior, el Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción y las deliberaciones sobre el tema.

Que la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado, solicita la aprobación del Programa de Estudio de la asignatura **“Sistemas Operativos”**, de la carrera Licenciatura en Ciencias Informáticas – Plan 2023, cuyo plan de estudio ya fue aprobado por el Consejo Superior Universitario.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD POLITÉCNICA  
RESUELVE:**

**24/26/61-01** APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Sistemas Operativos”**, de la carrera Licenciatura en Ciencias Informáticas – Plan 2023 de la FP-UNA, detallado en el ANEXO 53 de la presente Acta.

**24/26/61-02** COMUNICAR, copiar y archivar.

Prof. Abg. Joel Arsenio Benítez Santacruz  
Secretario



Prof. Ing. Silvia Teresa Leiva León, MSc.  
Presidenta



Campus de la UNA  
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN  
FACULTAD POLITÉCNICA  
CONSEJO DIRECTIVO

Resolución 24/26/61-00 Acta 1208/16/12/2024  
ANEXO 53

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE INFORMÁTICA  
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

Asignatura	Sistemas Operativos				
Carrera	Plan	Sede/Filial	Carácter	Semestre	Prerrequisitos
Licenciatura en Ciencias Informáticas	2023	Sede San Lorenzo / Filial Villarrica / Filial Coronel Oviedo	Obligatoria	Segundo	Fundamentos y Arquitectura de Computadoras.
Horas semanales	4				
Total de horas teóricas semestral	36				
Total de horas prácticas semestral	36				
Total de horas semestral	72				
Valor en créditos académicos	La valoración en créditos académicos será comunicada en su oportunidad, ajustada al reglamento para la aplicación del Sistema Nacional de Créditos Académicos – Paraguay en la UNA; ajuste que se encuentra en proceso de elaboración conforme a las disposiciones de la Resolución CONES N° 221/2024, en su artículo N° 10.				
Actualización	Al egreso de la primera cohorte.				

II. FUNDAMENTACIÓN

La asignatura Sistemas Operativos es una asignatura obligatoria dentro de la malla curricular de la carrera, diseñada para proporcionar las competencias teórico-prácticas necesarias para comprender los mecanismos y estructuras fundamentales que permiten gestionar los recursos de hardware y ofrecer servicios de software. Dada la importancia de los sistemas operativos en el ecosistema digital actual, donde factores como eficiencia, seguridad y capacidad de respuesta son críticos, esta asignatura es indispensable para formar profesionales competentes en informática.

La asignatura contribuye al desarrollo del perfil profesional al preparar al estudiante para:

- Entender y articular el papel crítico de los sistemas operativos en la administración de recursos computacionales.
- Analizar algoritmos de planificación de procesos, estrategias de manejo de memoria y técnicas de administración de almacenamiento.
- Construir y gestionar sistemas de archivos seguros y eficaces.
- Integrar y manejar dispositivos de entrada/salida utilizando drivers y subsistemas avanzados.
- Evaluar y aplicar conceptos de virtualización y seguridad en sistemas operativos contemporáneos.



La asignatura tiene un carácter **teórico-práctico**. La organización de la asignatura en función de los ejes temáticos y las unidades, es la siguiente:

- **Conceptos fundamentales:** Se desarrollan en la Unidad 1, abarcando los fundamentos básicos, llamadas al sistema y la estructura general de un sistema operativo.
- **Procesos:** Se abordan en la Unidad 2, donde se explora la gestión de procesos, planificación y sincronización.
- **Gestión de entrada-salida:** Se trabaja en la Unidad 5, incluyendo la integración y manejo de dispositivos de hardware mediante subsistemas de E/S.
- **Gestión de memoria:** Se cubre en la Unidad 3, centrándose en técnicas de paginación, segmentación y administración de memoria virtual.
- **Sistemas de archivos:** Se desarrolla en la Unidad 4, abarcando la creación, organización y gestión eficiente de sistemas de almacenamiento.
- **Seguridad:** Se aborda en la Unidad 7, analizando mecanismos de protección, control de acceso y estrategias de mitigación de riesgos en sistemas operativos.
- **Virtualización y contenedores:** Se trabajan en la Unidad 9, enfocándose en técnicas modernas para optimizar recursos y mejorar la portabilidad.
- **Automatización y scripting:** Se desarrolla en la Unidad 8, explorando herramientas y técnicas para la automatización en sistemas Windows y Linux.

### III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

1. Comunicarse en lenguas oficiales del país y en una lengua extranjera.
2. Aplicar en la práctica profesional los valores humanos, la ética y los mecanismos de seguridad laboral.
3. Actuar proactivamente frente a los problemas sociales y ambientales.
4. Adaptarse respetuosamente a contextos nuevos o adversos, así como a diversidades personales, disciplinares y culturales.
5. Actualizarse permanentemente mediante la obtención y gestión autónoma de información de calidad, utilizando tecnología de la información y comunicación.
6. Evaluar el comportamiento de diversos fenómenos disciplinares e interdisciplinares con una visión de sistema, mediante modelos teóricos validados y actualizados, capaces de abarcarlos integralmente en un contexto de incertidumbre en el ámbito de las ciencias informáticas.
7. Seleccionar, utilizar y construir instrumentos innovadores asociados al ejercicio de las ciencias informáticas.
8. Planificar, proyectar, diseñar y ejecutar proyectos sostenibles e integrales para la resolución de problemas, la mejora y la innovación en el ámbito de las ciencias informáticas.

### IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
1. Conceptos fundamentales de sistemas operativos	1.1. Definición general de los SO, recursos hardware que gestiona, servicios, funcionalidades. 1.2. Tipos de sistemas operativos.	1. Explica las funciones principales y la importancia de los sistemas operativos en la computación. 2. Describe los hitos clave en el desarrollo de los sistemas

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
	1.3. Evolución de los sistemas operativos. 1.4. Llamadas al sistema. 1.5. Estructura de un sistema operativo. 1.6. Procedimiento de arranque. 1.7. Características y funciones principales de los sistemas Windows y distribuciones Linux. 1.8. Introducción a la interfaz gráfica y comandos básicos en ambos entornos. 1.9. Actividades prácticas: Instalación de sistemas Windows y distribuciones Linux en entornos virtuales. Exploración y familiarización con la interfaz gráfica y la línea de comandos. Ejercicios prácticos para ejecutar comandos básicos en ambas plataformas.	operativos y su evolución a lo largo del tiempo. 3. Clasifica diferentes sistemas operativos y analiza sus usos específicos según su diseño. 4. Utiliza interfaces y ejecuta operaciones fundamentales en sistemas operativos Windows y distribuciones Linux.
2. Gestión de Procesos	2.1. Concepto de proceso y administración de tareas en sistemas operativos. 2.2. Estados y transiciones en la gestión de procesos. 2.3. Mecanismos de creación y terminación de procesos. 2.4. Administración de servicios y daemons en Windows y entornos basados en Linux 2.5. Servicios Posix 2.6. Servicios Win32 2.7. Planificación. 2.8. Sincronización y comunicación entre procesos. 2.9. Monitoreo y gestión de recursos del sistema: CPU, memoria, almacenamiento. 2.10. Actividades prácticas: Monitorización de procesos y recursos del sistema. Gestión de servicios y tareas programadas. Análisis de uso de recursos y optimización del rendimiento.	1. Explica las funciones principales y la importancia de los sistemas operativos en la computación. 2. Describe los hitos clave en el desarrollo de los sistemas operativos y su evolución a lo largo del tiempo. 3. Clasifica diferentes sistemas operativos y analiza sus usos específicos según su diseño. 4. Utiliza interfaces y ejecuta operaciones fundamentales en sistemas operativos Windows y distribuciones Linux. 5. Describe el ciclo de vida de un proceso y las transiciones de estado que ocurren durante la ejecución de un programa. 6. Evalúa y compara diferentes algoritmos de planificación de CPU. 7. Explica cómo se crean y terminan los procesos en un sistema operativo. 8. Resuelve problemas de interbloqueo y diseña sistemas de comunicación entre procesos. 9. Analiza el funcionamiento de los procesos y la administración de recursos. 10. Aplica técnicas para el monitoreo y gestión efectiva de servicios en distintos sistemas.
3. Gestión de memoria	3.1. Servicios básicos de gestión de memoria.	1. Distingue entre las diferentes estructuras de memoria y su

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
	3.2. Técnicas de memoria virtual y su implementación. 3.3. Estrategias de paginación y segmentación. 3.4. Selección y efectividad de algoritmos de reemplazo de páginas. 3.5. Cuestiones de diseño y rendimiento.	función en la administración de memoria. 2. Describe las técnicas de paginación y segmentación utilizadas en la administración de memoria. 3. Identifica diferentes algoritmos de reemplazo de páginas y describe sus propósitos básicos. 4. Selecciona y justifica la elección de algoritmos de reemplazo de páginas para diferentes escenarios.
4. Sistemas de archivos y almacenamiento	4.1. Concepto, Organización, Operaciones, Directorios. 4.2. Estructura de sistemas de archivos: FAT, NTFS, Ext4, entre otros. 4.3. Administración y optimización de sistemas de archivos. 4.4. Administración de almacenamiento: particiones, discos, volúmenes lógicos. 4.5. Configuración de montaje y puntos de montaje en Linux y Windows. 4.6. Actividades prácticas: Creación y gestión de particiones en ambas plataformas. Montaje y desmontaje de sistemas de archivos. Simulación de fallos de disco y estrategias de recuperación.	1. Diseña y organiza sistemas de archivos eficientes para diferentes necesidades de almacenamiento. 2. Gestiona y mantiene sistemas de archivos asegurando integridad y accesibilidad de los datos. 3. Implementa estrategias para la persistencia y recuperación de datos en caso de fallos. 4. Aplica técnicas de gestión de almacenamiento en entornos Windows y Linux.
5. Gestión de entrada/salida.	5.1. Principios de operación de hardware de E/S. 5.2. Arquitecturas de sistemas de E/S. 5.3. Controladores de dispositivos y su integración con el SO.	1. Explica los principios fundamentales del hardware de entrada y salida. 2. Analiza las arquitecturas de E/S y su impacto en el rendimiento del sistema. 3. Gestiona controladores de dispositivos para asegurar la comunicación efectiva entre el hardware y el sistema operativo.
6. Arquitectura interna de sistemas operativos	6.1. Componentes y estructura del kernel de sistemas operativos. 6.2. Interacción entre el sistema operativo y el hardware. 6.3. Módulos del sistema operativo y extensión de funcionalidades.	1. Identifica los componentes clave del kernel y su interrelación. 2. Describe cómo interactúa el sistema operativo con el hardware a bajo nivel. 3. Explica cómo los módulos extienden las funcionalidades de un sistema operativo y cómo gestionarlos.
7. Seguridad y protección en	7.1. Conceptos de seguridad: autenticación, autorización y	1. Identifica riesgos de seguridad y aplica principios de diseño seguro



*Handwritten signature or initials in blue ink.*

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
sistemas operativos	auditoría. 7.2. Técnicas de protección y control de acceso. 7.3. Implementación de políticas de seguridad en sistemas operativos. 7.4. Administración de grupos y permisos en entornos Windows y distribuciones Linux. 7.5. Administración de permisos de archivos y directorios en Windows y Linux. 7.6. Actividades prácticas: Creación y gestión de cuentas de usuarios en ambas plataformas. Configuración de políticas de seguridad. Administración de cuentas y permisos, incluyendo políticas de contraseñas. Análisis de logs de auditoría y gestión de eventos de seguridad.	en sistemas operativos. 2. Implementa mecanismos de protección y control de acceso para recursos del sistema. 3. Desarrolla estrategias para mitigar amenazas y vulnerabilidades en sistemas operativos.
8. Automatización y Scripting	8.1. Automatización de tareas en sistemas operativos. 8.2. Scripting en PowerShell para entornos Windows. 8.3. Uso de scripts en Shell (Bash) para entornos basados en Linux. 8.4. Actividades prácticas: Desarrollo de scripts para automatizar tareas repetitivas en ambos entornos. Creación de flujos de trabajo automatizados mediante scripts. Ejecución y depuración de scripts para mejorar la eficiencia del sistema.	1. Aplica técnicas de automatización y scripting en sistemas Windows y Linux. 2. Optimiza procesos mediante la automatización para mejorar productividad y eficiencia.
9. Virtualización y Contenedores	9.1. Conceptos de virtualización y contenedores. 9.2. Virtualización de sistemas operativos en entornos Windows y Linux. 9.3. Implementación y gestión de contenedores en sistemas basados en Linux. 9.4. Actividades prácticas: Creación y gestión de máquinas virtuales en plataformas Windows y Linux. Implementación de contenedores con herramientas disponibles en el mercado. Despliegue de aplicaciones en entornos virtualizados y contenedores.	1. Analiza y compara las características y la arquitectura de sistemas actuales. 2. Aplica la virtualización para optimizar recursos y mejorar la portabilidad. 3. Utiliza contenedores para desplegar aplicaciones de manera eficiente.

#### IV. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

En el desarrollo del programa se aplicarán estrategias didácticas conducentes a la apropiación teórica y la ejecución práctica de conceptos y procedimientos relacionados con los sistemas operativos, a saber:

- **Debate:** el docente expondrá los conceptos fundamentales por unidad, utilizando materiales de apoyo como lecturas, ejemplos prácticos y demostraciones. Se fomentará la participación de los estudiantes mediante preguntas y discusión sobre temas como la administración de memoria, la planificación de procesos o los sistemas de archivos.
- **Aprendizaje basado en problemas:** los estudiantes resolverán problemas relacionados con la asignatura, como la simulación de algoritmos de planificación de CPU, el diseño de soluciones para resolver interbloqueos o la implementación de mecanismos de comunicación entre procesos. Esta estrategia promueve el liderazgo del estudiante en su proceso de aprendizaje.
- **Aprendizaje basado en proyectos:** los estudiantes desarrollarán proyectos prácticos en los que integren conocimientos adquiridos en las unidades, como la creación de scripts de automatización en Linux y Windows, la configuración de entornos virtualizados o la implementación de estrategias de seguridad en sistemas operativos. Estos proyectos estarán orientados a resolver necesidades reales o simuladas del contexto tecnológico.

La elección particular de la estrategia didáctica aplicada será explícita en el plan de clases, de acuerdo con el perfil de los estudiantes, los recursos disponibles y el contexto educativo.

#### V. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

Procesos de evaluación grupales e individuales, pruebas orales y/o escritas durante el desarrollo de las unidades, implementación y análisis de casos prácticos relacionados con la administración de sistemas operativos. Todos estos serán valorados y en su conjunto aportarán a la calificación y promoción, aplicándose según las normativas institucionales.

Con fines de calificación y promoción se aplicará la normativa sobre evaluación vigente en la institución que prevé valoraciones de proceso y final.

#### VI. MEDIOS AUXILIARES

Aula virtual, pizarrón, proyector, marcadores, equipo de audio, wifi, plataformas para videoconferencias, aplicaciones, software, etc.

#### VII. BIBLIOGRAFÍA

- Davis, C., Schiller, M., & Wheeler, K. (2019). IT auditing: Using controls to protect information assets (3ra ed.). McGraw Hill
- Tanenbaum A. S., Bos H (2022). Modern Operating Systems, 5ª Ed. Pearson Education.
- Stallings, W. (2018). Operating systems: Internals and design principles (9ª ed.). Pearson Education.
- Silberschatz, A., Galvin, P. B., & Gagne, G. (2018). Operating system concepts (10ª ed.)
- Carretero, J., & otros. (2007). Sistemas operativos: Una visión aplicada (2ª ed.). McGraw-Hill.
- Tanenbaum, A. S. (2006). Sistemas operativos: diseño e implementación (3ª ed.). Prentice Hall.
- Silberschatz, A., Galvin, P. B., & Gagne, G. (2006). Fundamentos de sistemas operativos (7ª ed.). McGraw-Hill.
- Brahim, M., & Mallett, A. (2018). Mastering Linux shell scripting: A practical guide to Linux command-line, Bash scripting, and Shell programming.
- Lee, Thomas (2023). Windows Server Automation with PowerShell Cookbook: Powerful ways to automate, manage and administrate Windows Server 2022 using PowerShell 7.2, 5th Edition.
- Krause, Jordan (2023). Mastering Windows Server 2022: Comprehensive administration of your



AR

Windows Server environment, 4th Edition.

- Mauerer, W. (2008). Professional Linux kernel architecture. Wiley.
- Love, R. (2010). Linux kernel development (3ª ed.). Addison-Wesley Professional.
- Nemeth, E., Snyder, G., Hein, T. R., & Whaley, B. (2010). Unix and Linux system administration handbook (4ª ed.). Prentice Hall.
- Kerrisk, M. (2010). The Linux programming interface. No Starch Press.
- Stallings, W. (2005). Sistemas operativos: Aspectos internos y principios de diseño (5ª ed.). Prentice Hall.



RE

CP