



Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías
Universidad Nacional de Santiago del Estero



**Licenciatura en Sistemas de Información
(Plan 2011 - Innovación Curricular 2022)**

SISTEMAS OPERATIVOS

PLANIFICACIÓN

2023

Equipo docente:

MSc. Ing. **Silvina I. Unzaga**
Profesor Adjunto a cargo

Lic. **Ivanna Maldonado Wekid**
Ayudante de 1ª Diplomada

Dr. **German Lescano**
Jefe de Trabajo Práctico

1. IDENTIFICACIÓN

1.1- Nombre de Asignatura: Sistemas Operativos

1.2- Carrera/s: Licenciatura en Sistemas de Información

1.3- Plan de Estudios: 2011 – Innovación Curricular 2022

1.4- Año académico: 2023

1.5- Carácter: Obligatoria

1.6- Ubicación de la Asignatura en el Plan de Estudios

1.6.1- Módulo: Quinto **Año:** Tercer

1.6.2- Trayecto al que pertenece la Asignatura/Obligación Curricular

Área	Carga horaria
Ciencias Básicas	—
Teoría de la Computación	—
Algoritmos y Lenguajes	—
Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes	75
Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas de Información	—
Aspectos Profesionales y Sociales	—
Otra	—
Carga horaria total de la asignatura	75

1.6.3-Correlativas

1.6.3.1 Anteriores: Estructuras de Datos y Programación II (regular)
Arquitectura del Computador (regular)
Organización del Computador (aprobada)

1.6.3.2. Posteriores: Redes I
Redes II

1.7- Carga horaria:

1.7.1. Carga horaria semanal total: 5 horas

1.7.2. Carga horaria semanal destinada a la formación práctica: 3 horas

1.7.3. Carga horaria total dedicada a las distintas actividades de formación práctica: 45

1.8. Ámbitos donde se desarrollan las actividades de formación práctica a las que se hace referencia en el punto anterior: Aulas y Laboratorio del Dpto. de Informática.

1.9. Indique la cantidad de comisiones en las que se dicta la asignatura: 1 (una)

2. PRESENTACIÓN

2.1. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA COMO TRAMO DE CONOCIMIENTO DE UNA DISCIPLINA

Esta asignatura se ocupa de los principios subyacentes y del diseño del software del sistema que maneja todos los recursos del hardware (procesador, memoria, almacenamiento externo y

dispositivos de entrada/salida) y proporciona la interfaz entre el software de aplicación y la computadora.

Es decir, la asignatura está orientada al estudio de los Sistemas Operativos como parte esencial de cualquier sistema de computación. Se abordan tanto los aspectos generales de los Sistemas Operativos (qué son, qué hacen y cómo están diseñados), como los aspectos específicos de su funcionamiento (gestión de procesos, de la memoria, del sistema de archivos).

2.2. CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES PREVIOS QUE PERMITEN ENCARAR EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

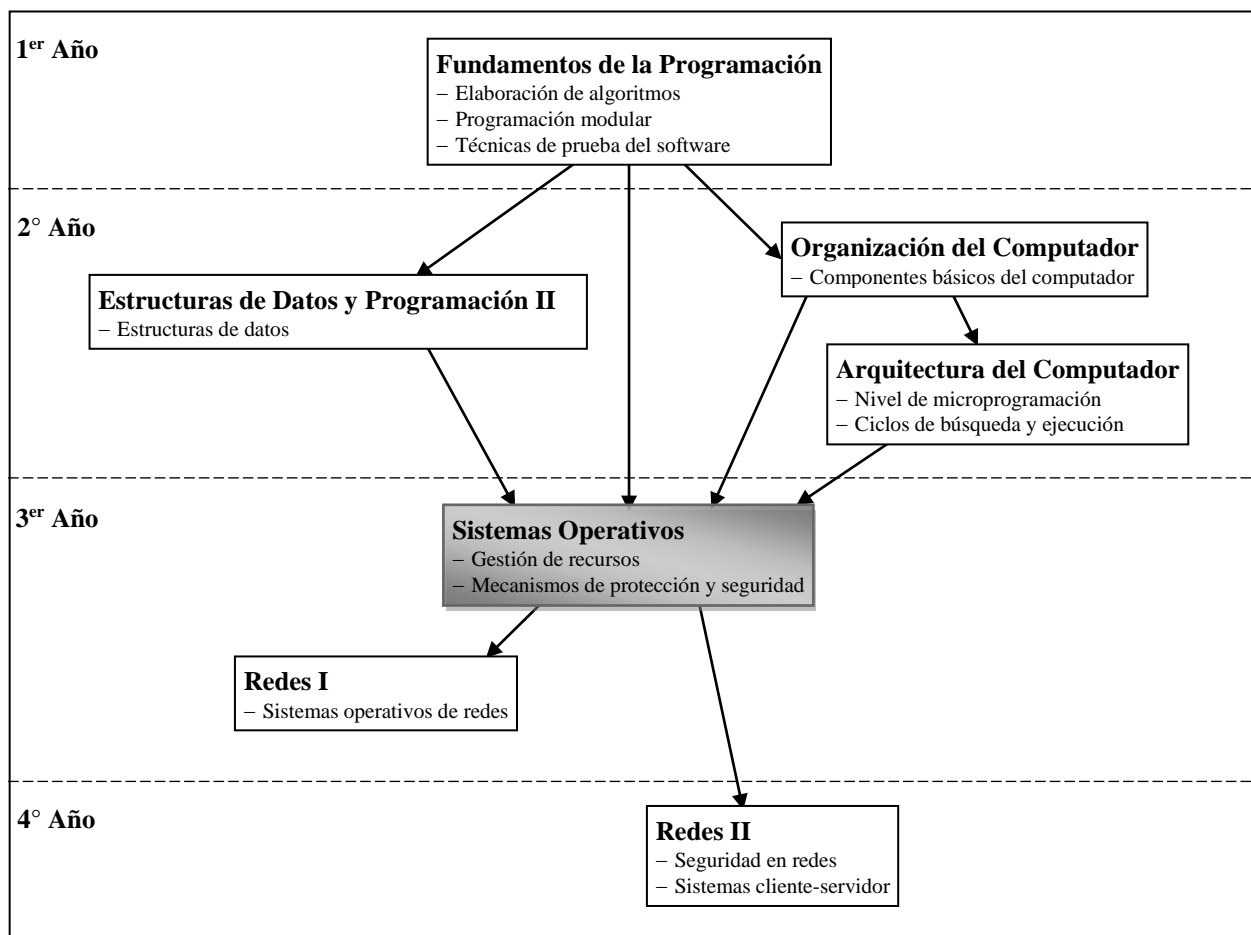
Los conocimientos y habilidades previos que se necesitan para el cursado de esta asignatura son los que se proporcionan en los cursos que la anteceden, particularmente en Organización del Computador y Arquitectura del Computador.

2.3. ASPECTOS DEL PERFIL PROFESIONAL DEL EGRESADO A LOS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Esta asignatura contribuye en los aspectos que se indican a continuación:

- Poseer conocimientos, entre otros, sobre Sistemas Operativos
- Identificar los componentes principales del software de base de un sistema computacional.
- Comprender y aplicar los métodos, los procedimientos y las técnicas que se utilizan para la administración de los recursos de un sistema de computación.
- Comprender los mecanismos de seguridad y protección que brindan los sistemas operativos centralizados.

2.4. INTEGRACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS ASIGNATURAS



3. OBJETIVOS

Que el alumno desarrolle las siguientes competencias:

Competencias Básicas

- Demostrar capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Generar, formular y desarrollar soluciones ante situaciones problemáticas.

Competencias Específicas:

- Identificar los componentes principales de hardware y software de base de un sistema computacional
- Reconocer los métodos que utilizan los Sistemas Operativos para la administración de los recursos de un sistema de computación.
- Diseñar soluciones a problemas derivados de situaciones que se presentan comúnmente en la gestión de recursos que realizan los Sistemas Operativos.
- Identificar los mecanismos de seguridad y protección que brindan los Sistemas Operativos.

4. SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

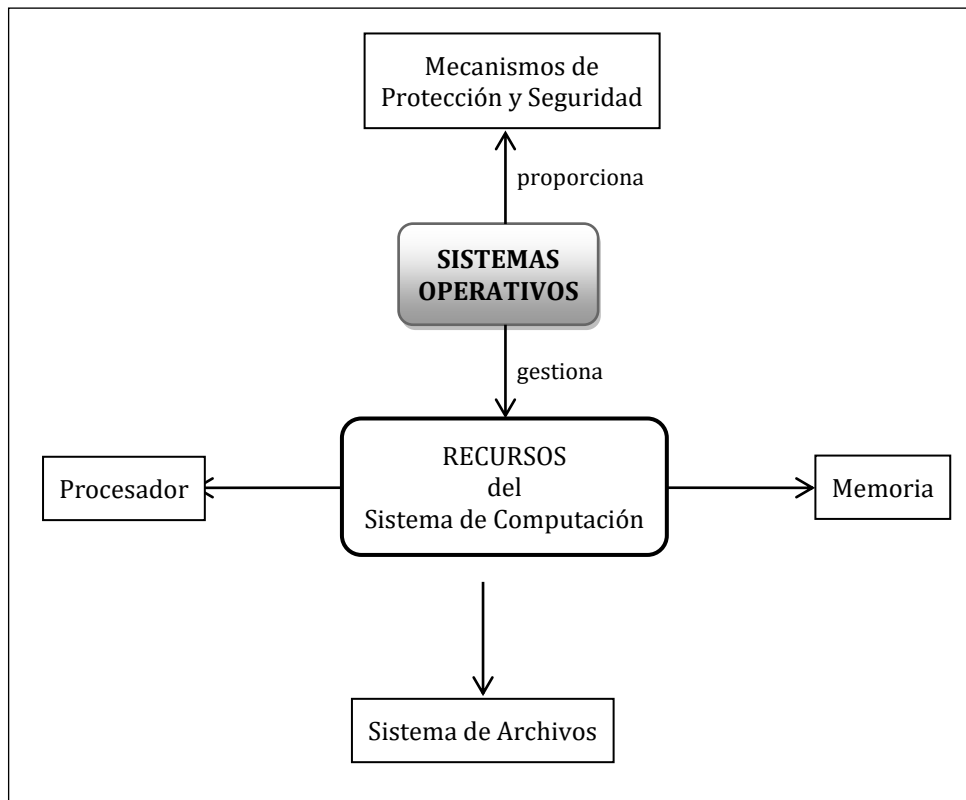
4.1- Contenidos mínimos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura:

Concepto y funciones de un sistema operativo. Multiprogramación y tiempo compartido. Componentes y estructuras de los sistemas operativos. Conceptos de procesos e hilos. Planificación de procesos. Concurrencia de procesos. Exclusión y sincronización de procesos. Administración de la memoria. Intercambio. Memoria virtual. Sistema de archivos. Protección y seguridad.

4.1. PROGRAMA SINTÉTICO

1. Concepto y funciones de un Sistema Operativo. Multiprogramación y tiempo compartido. Componentes y estructuras de los Sistemas Operativos. Servicios.
2. Gestión de procesos. Procesos e hilos. Planificación y coordinación de procesos. Interbloqueos.
3. Gestión de la memoria principal. Memoria virtual.
4. Gestión del almacenamiento secundario. Sistema de archivos. Diseño de un sistema de archivos.
5. Protección y seguridad. Objetivos, principios y esquemas de la protección. Amenazas y herramientas de seguridad.

4.2. ARTICULACIÓN TEMÁTICA DE LA ASIGNATURA



4.4. PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1: FUNCIONES Y ESTRUCTURA DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS

- ¿Qué hace un Sistema Operativo? Definición.
- Conceptos en Sistemas Operativos. Proceso y programa. Sistemas monoprocesador y multiprocesador. Multiprogramación. Tiempo compartido. Sistemas distribuidos. Sistemas de tiempo real. Modos de operación de un Sistema Operativo.
- Componentes de un Sistema Operativo. Gestión de procesos. Gestión de la memoria principal. Gestión del almacenamiento secundario. Administración de archivos. Administración del sistema de E/S. Protección y seguridad. Redes de comunicaciones. Intérprete de comandos.
- Servicios del Sistema Operativo. Llamadas al sistema. Concepto. Tipos.
- Estructuras. Estructura simple o monolítica. Estructura jerárquica o en niveles. Microkernel. Máquinas virtuales.

Unidad 2: GESTIÓN DE PROCESOS

- Descripción y control de procesos. Concepto de proceso. Estados de un proceso. Bloque de control de un proceso. Procesos concurrentes. Procesos y multiprogramación. Colas de trabajo. Planificadores. Cambio de contexto. Creación y terminación de procesos. Comunicación entre procesos.
- Hilos. Procesos e hilos. Modelos multihilos. Bibliotecas de hilos. Estados de los hilos. Sincronización.
- Planificación de la UCP. Ráfagas. Planificación apropiativa. Planificador y despachador. Criterios para la planificación. Algoritmos de planificación: FCFS (First-Come, First-Served); SJF (Shortest-Job-First); prioridades; por turnos (Round-Robin); por turnos

egoista(Round-Robin)SRT (Shortest-Job-Remaining); colas múltiples; colas múltiples sin y con retroalimentación.

- Coordinación de procesos. Secciones críticas. Semáforos. Problemas clásicos de sincronización. Monitores.
- Interbloqueos (Deadlock). Modelo del deadlock. Tratamiento. Prevención. Evasión. Detección y recuperación.

Unidad 3: GESTIÓN DE LA MEMORIA PRINCIPAL

- Administración de la memoria principal. Reasignación y espacios de direcciones. Intercambio (swapping). Asignación sin intercambio ni paginación: monoprogramación; particiones fijas; particiones variables. Fragmentación. Paginación. Tabla de páginas. Segmentación.
- Memoria virtual. Conceptos. Direcciones virtuales. Paginación por demanda. Algoritmos de sustitución de páginas: algoritmo óptimo; FIFO; LRU; NRU; NFU; segunda oportunidad.

Unidad 4: GESTIÓN DEL ALMACENAMIENTO SECUNDARIO

- Sistemas de archivos. Conceptos básicos. Métodos de acceso. Estructuras de directorios. Archivos compartidos. Protección.
- Implementación del sistema de archivos. Estructura e implementación del sistema de archivos. Implementación y administración del espacio del disco. Eficiencia y rendimiento.

Unidad 5: PROTECCIÓN Y SEGURIDAD

- Objetivos y principios de la protección. Mecanismos de protección.
- El problema de la seguridad. Amenazas a la seguridad. Herramientas e implementación de defensas de seguridad.

4.5. CRONOGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LAS UNIDADES TEMÁTICAS

	<i>Denominación</i>	<i>Carga Horaria</i>	<i>Fechas</i>
1	Funciones y Estructura de los Sistemas Operativos	4	21 y 28-Marzo
2	Gestión de Procesos	4	04,11 Abril
3	Proceso Concurrentes-Semáforos y Monitores	4	18 y 25 Abril
4	Gestión de la Memoria Principal	6	02, 09 Mayo
5	Gestión del Almacenamiento Secundario	4	30 Mayo
6	Protección y Seguridad	6	06 y 13 Junio
	Evaluaciones Parciales	4	
Total		30	

5. FORMACIÓN PRÁCTICA

5.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE FORMACIÓN PRÁCTICA

Las actividades prácticas de la asignatura se organizan en trabajos prácticos, los alumnos resolverán problemas planteados en dichos prácticos correspondientes a cada unidad temática propuesta en el programa.

Las actividades de formación experimental de Sistemas Operativos se realizarán en la modalidad de taller, teniendo en cuenta la siguiente propuesta de los mismos:

Taller 1: Gestión de Procesos en Linux

Introducción: El sistema operativo Debian. Distribuciones. Jerarquía de directorios. Comandos útiles. Tipos de procesos. Comandos para la gestión de procesos: *ps*, *pstree*, *top*, *kill*. *pgrep*, *nice*, *renice*, *systemctl*. Entradas, Salidas y Tuberías. Procesos en primer y segundo plano. Inmortalización de procesos.

Taller 2: Implementación de hilos, semáforos y monitores en Java

Concepto de procesos ligeros. Implementación de hilos en Java. Tipos de hilos. Control de hilos a nivel de grupo. Asignación de prioridades a hilos. Procesamiento concurrente. Mecanismos de comunicación y sincronización. Monitores, variables condicionales y semáforos. Implementación de monitores y semáforos en Java.

Taller 3: Gestión del almacenamiento en Linux

Tipos de archivos. Tipos de rutas. Implementación de Sistemas de Archivos. Tipos de particiones. Creación de particiones. Reparación de particiones. Creación de un sistema de archivos. Montado de particiones. Chequeo de sistemas de archivos. Archivado y compresión. RAID. Tipos de RAID. Implementación de RAID. Administración de RAID. LVM. Estructura LVM. Comparación de LVM con el particionado tradicional. Implementación de LVM. Administración de LVM.

Durante las clases se plantearán ejercicios prácticos relacionados con los temas del manejo de los recursos.

Las actividades que se programen en el laboratorio se organizarán, generalmente, mediante la formación de grupos de trabajo y desarrollo.

5.2. CRONOGRAMA DE FORMACIÓN PRÁCTICA

ACTIVIDAD	CARGA HORARIA	CRONOGRAMA DE DESARROLLO
TP 1. Funciones y Estructura de los Sistemas Operativos	3	29/03
TP 2. Procesos -Planificación	6	05/04, 12/04
Taller 1	3	15/04
TP 3. Coordinación de Procesos-Semáforos y Monitores	9	19/04, 26/04, 03/05
Taller 2	6	06/05, 13/05
TP4. Gestión de Memoria	6	17/05
TP 5. Gestión de Almacenamiento	3	24/05
Taller 3	6	03/06, 10/06
TP 6 Protección y Seguridad	3	14/06
TOTAL	45	

5.3. FORMACIÓN DE EJES TRANSVERSALES

En la tabla siguiente se relaciona para cada uno de los ejes transversales las actividades prácticas seleccionadas con los resultados de aprendizaje.

Eje	(1)Actividades	(2)Resultados de Aprendizaje	(3) Grado de Profundidad en el tratamiento
1. Identificación, formulación y resolución de problemas de informática	TP2, TP3, TP4, TP5 y TP6 Taller 1	<ul style="list-style-type: none"> • Implementen algoritmos que permitan resolver problemas de Planificación de procesos. • Identificas problemas de coordinación y comunicación de procesos • Identifica los tipos de procesos disponibles en Linux. • Resuelve problemas ocasionados por el incorrecto funcionamiento de procesos en Linux. 	Medio
4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la informática	TP2 TP 3 TP4 TP5 TP6 Taller 1	<ul style="list-style-type: none"> •Aplica las herramientas de Semáforos y Monitores para la resolución de problemas de coordinación y sincronización de procesos. •Aplica comandos de Linux para controlar y monitorear la ejecución de procesos. •Aplica comandos de Linux para intercambiar la ejecución de procesos entre primer y segundo plano. •Aplica comandos de Linux para cambiar la prioridad de ejecución de procesos. •Ejecuta comandos de redireccionamiento para copiar salidas y redirigir errores. 	Medio
	Taller 2	<p>Resuelve problemas de concurrencia en Java utilizando hilos.</p> <p>Aplica semáforos y monitores para resolver problemas de sincronización y coordinación en Java.</p>	
	Taller 3	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza particiones en discos usando comandos de Linux. • Asigna sistemas de archivos a particiones usando comandos de Linux. • Crea arreglos de discos usando utilidades de Linux. • Resuelve problemas involucrados con el mal funcionamiento de discos en arreglos de discos. 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Crea volúmenes lógicos usando utilidades de Linux. • Aplica comandos de Linux para reconfigurar dimensiones de volúmenes lógicos. 	
6. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo	TP 1 Taller 1 Taller 2 Taller 3	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica herramientas de comunicación y soporte a distancia para el trabajo en equipo. • Los productos obtenidos del trabajo colaborativo demuestran integridad. • Demuestran organización en la actividad del grupo • - Demuestran orientación a objetivos grupales • -Evidencian relaciones interpersonales con el grupo 	Medio
10. Fundamentos para el aprendizaje continuo	TP1 Tp2 Tp3 Tp4 TP5 TP6 Taller 3	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica criterios para seleccionar información al realizar búsquedas. • Logran integrar los conocimientos y las habilidades adquiridas • Indaga nuevas fuentes de información. 	Bajo

Tabla 3: Formación en Ejes Transversales

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1. BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA

<i>Título</i>	<i>Autor(es)</i>	<i>Editorial</i>	<i>Lugar y año de edición</i>	<i>Disponible en</i>	<i>Cantidad de ejemplares disponibles</i>
<i>Fundamentos de Sistemas Operativos</i> (7ª Edición)	Silberschatz, A.; Galvin, P.; Gagne, G.	McGraw-Hill	España, 2006	Centro de Documentación Dpto. Informática	1
<i>Sistemas Operativos</i> (5ª Edición)	Stallings, W.	Pearson Educación	España, 2005	Centro de Documentación Dpto. Informática	1
<i>Sistemas Operativos Modernos</i> (3ª Edición)	Tanenbaum, A. S.	Pearson Educación	México, 2009	Centro de Documentación Dpto. Informática	1
<i>Sistemas Operativos Linux</i>	Serna, M.; Allende, S.	UNIVERSITAS, Editorial Científica Universitaria	España, 2020	eLibro.com	1

6.2. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA EN LOS TALLERES

- Manual del Administrador Debian. Disponible en: <https://debian-handbook.info/browse/es-ES/stable/>
- Tutorial Linux. Disponible en: <https://www.fing.edu.uy/inco/cursos/sistoper/recursosLaboratorio/tutorial0.pdf>

- Hertzog, Raphael; Mas, Rolando (2017) El manual del Administrador de Debian. Editorial Freexian SARL. Disponible en: <https://l.github.io/debian-handbook/pdf/fullcolor/es-ES/debian-handbook.pdf>
- Varela Pet, Rafail. Curso avanzado de GNU Linux: RAID Software. Universidad Santiago de Compostela. Disponible en: http://www.usc.es/estaticos/atic/sistemas/cursolinux/avanzado_2a_ed/raid.pdf
- Izquierdo, Javier. RAID y LVM: Sistemas de Almacenamiento. Disponible en: <https://weblinus.com/raid-y-lvm-sistemas-de-almacenamiento/>
- LVM para torpes. Disponible en: <https://blog.inittab.org/administracion-sistemas/lvm-para-torpes-i/>

7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

7.1. ASPECTOS PEDAGÓGICOS Y DIDÁCTICOS

El desarrollo del dictado de la asignatura se realizará en encuentros presenciales de sesiones teóricas y prácticas, distribuidas de acuerdo con la carga horaria prevista. Durante los encuentros se promueve espacios de dialogo favoreciendo la intervención de los alumnos. Actividades teóricas Las actividades teóricas estarán a cargo del docente responsable y para ello se han seleccionado las siguientes técnicas metodológicas:

- Clases teóricas: presentación de los contenidos para el aprendizaje.
- Clases teórico-prácticas: presentación de los contenidos y resolución de casos.
- Clases prácticas: exposición, resolución de casos, trabajo individual y grupal.
- Talleres: exposición, resolución de casos, trabajo individual y grupal.

7.2. MECANISMOS Y/O ACTIVIDADES PARA LA INTEGRACIÓN DE DOCENTES

Se prevén reuniones semanales del equipo docente para analizar la realización de las actividades, tanto de los docentes como de los alumnos, y la consecución de los objetivos.

7.3. RECURSOS DIDÁCTICOS

- Los docentes utilizarán enunciados tomados de las actividades prácticas propuestas, diapositivas, demos, tutoriales, etc.
- Se contará con el espacio de la asignatura en la plataforma Moodle del Centro Universitario Virtual (CUV), que permitirá al alumno acceder a los recursos digitales, apoyo de prácticas, etc. También brindará a los alumnos un canal de comunicación permanente donde podrán acceder a información actualizada de la asignatura: fechas de evaluaciones, resultados de parciales, condición final de la cursada, etc
- Libros de texto consignados en la bibliografía.

8. EVALUACIÓN

8.1. EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

No se realiza.

8.2. EVALUACIONES FORMATIVA

Se realiza una evaluación formativa en base a los resultados logrados por todos los alumnos, a partir de los cuales se puede determinar el estado de la clase con respecto a aspectos, dimensiones cognitivas y/o conductas previstas. Para ello, se proponen seis trabajos prácticos que deberán desarrollarse en las fechas establecidas. Durante el desarrollo, los prácticos son controlados por el docente.

8.3. EVALUACIONES PARCIALES

- Cada evaluación parcial es práctica con ejercicios correspondientes a uno o varios temas a evaluar. La evaluación parcial es escrita.
- Se evalúan procedimiento metodológico y recursos utilizados para desarrollar la solución a un problema planteado (parte práctica). Finalmente se valora la comprensión general de los temas.

8.3.1. Programa y Cronograma de Evaluaciones Parciales

<i>Evaluación Parcial</i>	<i>Temática</i>	<i>Fecha Realización</i>	<i>Fecha Recuperación</i>
1	Unidad 2	16-05	27-06
Eva. Taller 1	Procesos en Linux	15/04	
Eva. Taller 2	Implementación de sincronización y coordinación de hilos en Java.	27/05	
2	Unidades 3, 4 y 5	14-06	28-06
Eva. Taller 3	Gestión del almacenamiento en Linux.	21/06	
Recuperatorio Talleres			30-06

8.3.2- Criterios de Evaluación

Los criterios de evaluación a aplicar en las evaluaciones parciales y en los recuperatorios son los que se detallan a continuación. Los mismos están expresados en forma genérica y serán refinados al momento de diseñar la prueba correspondiente.

- Interpretación de enunciado a resolver (Adecuada)
- Selección de las técnicas acordes con el problema a resolver (Adecuada).
- Aplicación de las técnicas seleccionadas (Correcta).
- Lógica aplicada para llegar a la solución (Simple y Correcta).
- Presentación (la documentación entregada deberá ser clara, libre de errores de ortografía, ordenada, concisa y acotada a lo que se le solicita).

En el taller 1 se evaluará:

- Correcta aplicación de comandos Linux para la gestión de procesos.
- Aplicación correcta de comandos Linux para la gestión de tareas.
- Uso correcto de comandos para cambiar prioridades de ejecución de procesos.
- Adecuado uso de comandos para realizar tareas de redireccionamientos.

En el taller 2 se evaluará:

- Implemente correctamente soluciones a problemas de coordinación y sincronización usando Java.
- Adecuada modelización de problemas de coordinación y sincronización usando diagramas de transición de estados.

En el taller 3 se evaluará:

- Correcta aplicación de comandos para particionar y asignar formatos de archivo a discos.
- Aplica correctamente comandos para comprimir y descomprimir archivos y directorios.
- Correcta configuración de arreglos de discos.
- Correcta configuración de volúmenes lógicos.

En las evaluaciones parciales y en los recuperatorios se evaluará:

- Adecuada relación/aplicación de la teoría a la práctica.
- Cantidad de ejercicios resueltos correctamente.
- Grado de concordancia con la respuesta requerida

8.4. Evaluación sumativa

Cada evaluación se calificará con *Aprobado* o *Desaprobado*. El puntaje mínimo para aprobar las evaluaciones es de **50 (cincuenta) puntos** (sobre una calificación máxima de 100 puntos). Se otorgará una sola posibilidad de recuperación en caso de desaprobación.

8.4.1. Condiciones para lograr la promoción sin Examen Final de la asignatura

No se prevé

8.4.2- Condiciones para lograr la Regularidad de la Asignatura.

Para estar en condiciones de presentarse a la evaluación final como alumno regular, el alumno debe:

- a) Asistir como mínimo al 75 % del total de clases.
- b) Aprobar las Evaluaciones Parciales/ sus respectivos recuperatorios y dos de los tres Talleres previstos en la práctica.

8.5. EXAMEN FINAL

Consistirá en un examen individual, oral o escrito, sobre los temas incluidos en el programa analítico de la asignatura.

8.6. EXAMEN LIBRE

Se deberán aprobar las 2 (dos) instancias que se detallan a continuación, siendo cada una de ellas eliminatorias.

- **Etapa 1:** Evaluación escrita.
 - a. Problemas de la Unidad 2, 3, 4 y 5
- **Etapa 2:** Evaluación oral.

Aprobar una evaluación oral de contenidos teóricos del programa analítico.



.....
MSc. Ing. Silvina Unzaga
Profesora Adjunta Sistemas Operativos