

**INSTITUTO/S:** Tecnología e Ingeniería

**CARRERA/S:** Licenciatura en Informática / Tecnicatura Universitaria en Informática / Tecnicatura Universitaria en Redes y Operaciones informáticas

**MATERIA:** Sistemas Operativos

**NOMBRE DEL RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA:** Leandro Robles

**EQUIPO DOCENTE:** -----

**CUATRIMESTRE:** Licenciatura en Informática: 1<sup>ro</sup> / Tecnicatura Universitaria en Informática: 3<sup>ro</sup> / Tecnicatura Universitaria en Redes y Operaciones informáticas : 3<sup>ro</sup>

**AÑO:** Licenciatura en Informática: 2<sup>do</sup> / Tecnicatura Universitaria en Informática: 2<sup>do</sup> / Tecnicatura Universitaria en Redes y Operaciones informáticas : 2<sup>do</sup>

**PROGRAMA N°:** Licenciatura en Informática: 12 / Tecnicatura Universitaria en Informática: 12 / Tecnicatura Universitaria en Redes y Operaciones informáticas : 11

**(Aprob. Por Cons.Directivo 04/06/2022)**

**Instituto/s:** Tecnología e Ingeniería

**Carrera/s:** Licenciatura en Informática / Tecnicatura Universitaria en Informática / Tecnicatura Universitaria en Redes y Operaciones informáticas

**Nombre de la materia:** Sistemas Operativos

**Responsable de la asignatura y equipo docente:** Leandro Robles

**Cuatrimestre y año:** Licenciatura en Informática: 1<sup>ro</sup> del 2<sup>do</sup> año / Tecnicatura Universitaria en Informática: 3<sup>ro</sup> del 2<sup>do</sup> año / Tecnicatura Universitaria en Redes y Operaciones informáticas: 3<sup>ro</sup> del 2<sup>do</sup> año

**Carga horaria semanal:** 6 horas

**Programa N°:** Licenciatura en Informática: 12 / Tecnicatura Universitaria en Informática: 12 / Tecnicatura Universitaria en Redes y Operaciones informáticas : 11

**Código de la materia en SIU:** 757

## Sistemas Operativos

### 1. Fundamentación

El objeto de la materia Sistemas Operativos, es presentar a los/as alumnos/as las principales cuestiones relacionadas con los fundamentos y funcionamiento de los sistemas operativos. Entender los primeros conceptos multiprogramación, administración y planificación de procesos, gestión de la memoria, uso del hardware y el almacenamiento, entre otros. Aportando al futuro profesional una base teórica y práctica, que le ayude a entender los mecanismos de hardware y software necesarios aplicados por los sistemas operativos para que estos operen de forma eficiente y segura.

### 2. Propósitos y/u objetivos

#### Propósitos

- Presentar al estudiante principios de funcionamiento, políticas y fundamentaciones que permitan conocer el ambiente para el cual desarrollará aplicaciones o sistemas.
- Facilitar la comprensión de mecanismos de comunicación entre procesos o hilos, mediante ejercicios de laboratorio para entender su funcionamiento y poder desarrollar aplicaciones que manejen mecanismos como Cola de mensajes, Sockets, Memorias compartidas, pipes, etc.
- Introducir sistemas operativos Linux y nuevas herramientas como virtualización, aparte de los ya manejados (introducción a Linux, entendimiento de Windows y conocimiento de sistemas operativos enfocados a sistemas distribuidos).

- Dar a conocer conceptos de multiprogramación, desarrollos en lenguajes de bajo y medio nivel (lenguaje C) en los que están programados los sistemas operativos.
- Explicar los comandos básicos de Linux bash, entornos de desarrollo y compiladores en Linux.
- Exponer conocimientos teóricos adquiridos mediante ejemplos en la industria, infraestructura tecnológica y aplicaciones prácticas en ambientes laborales.

## **Objetivos**

Que el/la estudiante:

- Adquiera los conocimientos y experimente las funciones de un sistema operativo, las características de los recursos que administra y las diferentes políticas de administración.
- Conozca los conceptos de proceso y reconozca la necesidad de planificar y controlar su ejecución
- Experimente con sistemas operativos con línea de comandos tipo Linux

### **3. Programa sintético:**

Introducción a los sistemas operativos: función de abstracción del hardware; organización, estructura y servicios de los SO. Sistemas operativos: de tiempo real, embebidos (embedded), distribuidos. Sistemas batch / Multiprogramación / / Sistemas paralelos. Conceptos de proceso, thread y planificación. Concurrencia de ejecución. Interbloqueos. Comunicación y cooperación entre procesos. Deadlocks. Planificación: Algoritmos, criterios. Multiprocesamiento. Administración de memoria: Espacio lógico vs físico, swapping, alocación contigua, paginación, segmentación. Memoria virtual: Paginación bajo demanda, algoritmos de reemplazo de página, thrashing. Sistemas de archivos: Sistemas de archivos. Protección. Manejo de directorios. Concepto de Proceso. Planificación de Procesos. Protección: objetivos, dominio de protección, matriz de acceso y sus implementaciones. Prácticas con distintos sistemas operativos.

### **4. Programa analítico**

#### **4.1 Organización del contenido:**

##### UNIDAD 1: Introducción

Administración eficiente de recursos y abstracción del hardware. Revisión del Hardware: procesador, memoria, dispositivos de E/S, buses. Llamadas del sistema. Diferentes paradigmas: concepto de cliente servidor, plataforma, componentes. Máquinas virtuales. Estructura de un SO.

##### UNIDAD 2: Procesos y planificación

Comunicación entre procesos. Planificadores de Procesador. Administración del Procesador. Algoritmos. Concepto de 'Working Set'. Sincronización. Semáforos. Multiprocesamiento. Procesos Concurrentes y Distribuidos. Concepto de hilo (threads). TCB. Deadlocks. Grafos de Asignación de

Recursos. Formas de Evitar el Abrazo Mortal. Algoritmos para el tratamiento de deadlocks. Recuperación.

#### UNIDAD 3: Administración de memoria

Políticas de administración de memoria. Particionamiento fijo y variable. Particionada variable reubicable (con compactación). Paginación. Swapping. Overlays. Segmentación. Segmentación paginada. Memoria Virtual: Concepto de memoria virtual. Paginación bajo demanda. Análisis de Algoritmos de Reemplazo de Página. Asignación de Páginas. Trashing.

#### UNIDAD 4: Administración de E/S

Relación con el hardware de e/s. Buses. DMA. Unidad de control de periféricos. Dispositivos dedicados y compartidos. Dispositivos virtuales. Spooling. Planificación de Entrada/Salida. Controlador de tráfico. Manipulador de periféricos. Buffering, Caching.

#### UNIDAD 5: Sistemas de archivos

Sistemas de archivos (filesystem). Manejo de archivos. Manejo de directorios. Implementación de sistemas de archivos. Estructura física. Operaciones y acceso sobre archivos. Protección. Ejemplos. Protección y Seguridad: Dominio de Protección. Matriz de Acceso. Sistema de capacidades. Validación. Contraseñas. Encriptación.

#### **4.1 Bibliografía y recursos obligatorios:**

- Silberschatz, A., Galvin, P.B. y Gagne, G.** (2005). *Fundamentos de Sistemas Operativos*. Séptima edición. España: McGraw-Hill
- Tanenbaum, A.** (2009). *Sistemas Operativos modernos*. Tercera edición. Pearson-Prentice Hall.
- Kerrisk, M.** (2010). *The Linux programming interface*. San Francisco, USA: No starch Press.
- Tanenbaum, A.** (1998). *Sistemas Operativos - Diseño e Implementación*. Prentice Hall Hispanoamericana.
- Russinovich, M.E., Salomon, D.A y Ionescu, A.** (2012). *Windows Internals*. Séptima edición. Microsoft Press.

#### **4.2 Bibliografía optativa:**

- Newham, C.** (2005). *Learning the Bash Shell*. Tercera edición. Sebastopol, USA: O'Reilly Media.
- Slatkin, B.** (2020). *Effective Python*. Segunda Edición. Boston, USA: Pearson Education.

#### **5. Metodologías de enseñanza:**

Se implementará una modalidad mixta, por lo tanto, las clases se darán de forma presencial y virtual. Respecto a las clases teóricas presenciales, estarán enfocadas en entender el principio de funcionamiento teórico de los Sistemas Operativos, gestión de procesos, planificación de estos, gestión de memoria y del almacenamiento. Además, se le presentará al alumno/a dispositivos de almacenamiento y hardware.

Las clases virtuales, servirán como apoyo a las clases presenciales, acompañando los conceptos ya obtenidos en las clases presenciales. Explicación de mecanismos de comunicación, sincronización y manejo de recursos. Las clases virtuales estarán enfocadas en la resolución de ejercicios representativos de las guías prácticas.

Las guías de ejercicios permitirán al alumno/a, afianzar los conceptos teóricos con, ejercicios prácticos de tipo laboratorio (ejecución, visualización, registro de lo sucedido y explicación); manejo de herramientas de comunicación y sincronización de procesos (colas de mensajes, memorias compartidas, semáforos y mutex) y desarrollo de aplicaciones en diferentes lenguajes de programación.

**Plan de trabajo en el campus:**

El Campus Virtual es un espacio fundamental para el desarrollo de la asignatura. En el aula virtual se propondrá material educativo, apuntes de clase, bibliografía, así como también el programa y cronograma de clases presenciales y virtuales de la asignatura. Además de las guías de Trabajos Prácticos y ejercicios.

Se utilizará el campus para la evaluación teórica práctica, mediante multiplex choice como así también para la entrega de la resolución de problemas y/o ejercicios propuestos en las guías de Trabajos prácticos.

**6. Actividades de investigación y extensión.**

No aplica

**7. Evaluación y régimen de aprobación**

**7.1 Aprobación de la cursada**

Se considerarán como instancias calificables: las actividades prácticas desarrolladas que serán con entregas formales al finalizar el curso. Parte se resolverá en clase para evaluar las habilidades adquiridas y otras partes de las actividades serán para completar en horarios fuera de la cursada. Adicionalmente habrá dos instancias de parciales teóricos calificables junto con sus recuperatorios.

**7.1 Aprobación de la cursada**

Consistirá en dos exámenes parciales con recuperatorios, según el cronograma previsto, de la totalidad de la materia descripta en el programa. Se contemplará también como nota de evaluación el trabajo práctico final de implementación.

Para aprobar la cursada y obtener la condición de regular, el régimen académico establece que debe obtenerse una nota no inferior a cuatro (4) puntos y poseer una asistencia no inferior al 75% en las clases presenciales.

Podrán acceder al recuperatorio sólo aquellos/as estudiantes que hayan obtenido una nota inferior o igual a 6 (seis) puntos en el examen parcial. La calificación que los/as estudiantes obtengan reemplazará la calificación obtenida en el examen que se ha recuperado y será la considerada definitiva a los efectos de la aprobación.

## 7.2 Aprobación de la materia

La materia puede aprobarse por promoción, evaluación integradora, examen final o libre.

**Promoción directa:** tal como lo establece el artº17 del Régimen Académico, para acceder a esta modalidad, el/la estudiante deberá aprobar la cursada de la materia con una nota no inferior a siete (7) puntos, no obteniendo en ninguna de las instancias de evaluación menos de seis (6) puntos, sean evaluaciones parciales ; recuperatorios o Trabajo práctico. El promedio estricto resultante deberá ser una nota igual o superior a siete (7) sin mediar ningún redondeo.

**Evaluación integradora:** tal como lo establece el artº18 del Régimen Académico, podrán acceder a esta evaluación aquellos/as estudiantes que hayan aprobado la cursada con una nota de entre cuatro (4) y seis (6) puntos.

La evaluación integradora tendrá lugar por única vez en el primer llamado a exámenes finales posterior al término de la cursada. Se realizará el mismo día y horario de la cursada y será administrado, preferentemente, por el/la docente a cargo de la comisión. Se aprobará tal instancia con una nota igual o superior a cuatro (4) puntos, significando la aprobación de la materia. La nota obtenida se promediará con la nota de la cursada.

**Examen final:** Instancia destinada a quienes opten por no rendir la evaluación integradora o hayan regularizado la materia en cuatrimestres anteriores. Son presenciales, individuales, sin material a la vista. La devolución de los resultados se realiza el mismo día en forma personalizada. Se evalúa la totalidad de los contenidos del programa de la materia y se aprueba con una calificación igual o superior a cuatro (4) puntos. Esta nota no se promedia con la cursada.

## 7.3 Criterios de calificación

La calificación de cada evaluación se determinará en la escala 0 a 10, con los siguientes valores: 0, 1, 2 y 3: insuficientes; 4 y 5 regular; 6 y 7 bueno; 8 y 9 distinguido; 10 sobresaliente.

## 8. Cronograma

Semana	Tema/unidad	Actividad	
		Teoría	Práctico

			Form. Exp.	Res. Prob.	Modalidad
1	Introducción	x			Presencial
2	Procesos	x		x	Presencial
3	Procesos – Actividad experimental		x	x	virtual
4	Threads	x		x	virtual
5	Planificación	x			presencial
6	Planificación de Procesos -Actividad experimental		X	x	virtual
7	Deadlocks	x	X	x	virtual
8	1 ° Parcial				Presencial/ virtual
9	Administración de Memoria	x		x	presencial
10	Memoria Virtual	x	X		virtual
11	Memoria - Actividad experimental	X	x	x	virtual
12	Interfaz con el Filesystem	X			presencial
13	Implementación de Filesystem - Actividad experimental			x	Virtual
14	Organización de Disco - Actividad experimental		X	X	Virtual
15	2° Parcial				Presencial/ virtual
16	Recuperatorios. Revisión actividades prácticas				presencial