



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



**FAMAF**  
Facultad de Matemática,  
Astronomía, Física y  
Computación

EX-2023-00636796- -UNC-ME#FAMAF

PROGRAMA DE ASIGNATURA	
<b>ASIGNATURA:</b> Sistemas Operativos	<b>AÑO:</b> 2023
<b>CARACTER:</b> Obligatoria	<b>UBICACIÓN EN LA CARRERA:</b> 2° año 2° cuatrimestre
<b>CARRERA:</b> Licenciatura en Ciencias de la Computación	
<b>REGIMEN:</b> Cuatrimestral	<b>CARGA HORARIA:</b> 120 horas

#### FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Fundamentación: El sistema operativo es un programa fundamental dentro de toda la pila de software y hardware que compone una computadora moderna. Esto es así no solamente porque aísla a los programas de usuario de los detalles del hardware subyacente, sino que además provee fuertes abstracciones que han perdurado a lo largo de las décadas: procesos, memoria (virtual) y sistema de archivos.

La necesidad de aprovechar mejor el hardware hizo que apareciera el concepto de multiprogramación, donde el no-determinismo de los programas secuenciales se presenta de manera concreta, además de presentar el Área de la Teoría y la Práctica de la Concurrencia.

Objetivos:

Teórico

- Comprender las abstracciones principales de un Sistema Operativo: procesos, memoria, sistema de archivos.
- Resolver problemas simples que se plantean en la práctica para estas abstracciones.
- Comprender, reparar y programar algoritmos concurrentes de baja complejidad.
- Entender la problemática de la seguridad en general, y para los Sistemas Operativos en particular.
- Resolver problemas sencillos que involucren algunos de los aspectos sobresalientes de la seguridad y la entrada/salida en sistemas operativos.
- Entender las relaciones de compromiso de los algoritmos y estructuras de datos internas del Sistema Operativo. Comprender como algunos cambios tecnológicos afectan fuertemente estas relaciones de compromiso.
- Comprender la relación entre algunas partes del diseño de la arquitectura del microprocesador con el Sistema Operativo.
- Poder asimilar los conceptos utilizando ejemplos concretos de Sistemas Operativos.

Laboratorio

- Avanzar en la práctica de la programación en general.
- Trabajar en grupo tanto en objetivos individuales como en objetivos grupales.
- Ser capaz de leer, modificar y comprobar código dentro de Sistemas Operativos completos y funcionales.
- Utilizar herramientas de apoyo para el desarrollo del software: editores, detectores de errores en código estático, debuggers, chequeadores de memoria, etc.
- Utilizar herramientas de desarrollo colaborativo de proyectos y las prácticas asociadas a desarrollos remotos.
- Generar independencia para la búsqueda de soluciones técnicas en el proceso de desarrollo y/o modificación de código.
- Realizar entregas de proyectos dentro de límites de tiempo prefijados.
- Programar abstracciones de dispositivos de bajo nivel a partir de la especificación dada por su hoja de datos.
- Realizar modificaciones a partes fundamentales del Sistema Operativo: procesos, memoria virtual y sistema de archivos.
- Comprender en general la problemática del desarrollo del software dentro del núcleo del Sistema Operativo.



EX-2023-00636796- -UNC-ME#FAMAF

El teórico de la materia se dictará un día presencial y un día remoto síncrono con grabación. Esto es para tener lo mejor de dos mundos, por un lado la relación estrecha y la voz de las/os estudiantes y por el otro con la clase remota trabajar con el paradigma de live-coding o enseñanza en la línea de comandos que mejora la transmisión de conocimientos específicos que tienen que ver con la operación de los Sistemas Operativos.

Los laboratorios serán un día presencial y un día remoto síncrono con grabación. Las razones son similares a las del teórico. Se suma el hecho que es una práctica en la forma actual de trabajo de cualquier organización donde se insertarán las y los estudiantes.

## CONTENIDO

### Unidad I: Virtualización

Virtualización de CPU: procesos, API de procesos, ejecución directa limitada, planificación, planificación multinivel.

Virtualización de RAM: espacio de direcciones, API de memoria, traducción de direcciones, segmentación, administración de memoria libre, introducción a la paginación, TLB, tablas de páginas avanzadas, archivo de intercambio

### Unidad II: Concurrencia

Concurrencia e hilos, API de hilos, locks, variables de condición, semáforos, bugs de concurrencia.

### Unidad III: Persistencia

Dispositivos de Entrada/Salida, discos duros rotacionales, RAID, archivos y directorios, implementación de sistemas de archivos, sistemas de archivos rápidos, fsck y vitácora, sistemas de archivos con registro.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

[1] Remzi Arpaci-Dusseau, Andrea C. Arpaci-Dusseau, Operating Systems: Three Easy Pieces, University of Wisconsin-Madison, 2018.

[2] Gunnar Wolf, Esteban Ruiz, Federico Bergero, Erwin Meza. Fundamentos de Sistemas Operativos, 2015.

[3] Andrew S. Tanenbaum. Sistemas Operativos Modernos, Tercera Edición. Prentice Hall, 2009.

[4] Abraham Silberschatz. Operating System Concepts, Sixth Edition. John Wiley & Sons, 2001.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

[5] Michael Kerrisk, The Linux Programming Interface, No Starch Press, 2010.

[6] Russ Cox, Frans Kaashoek, Robert Morris, xv6 a simple, Unix-like teaching operating system, MIT, draft 2012.

[7] Raphael Finkel. An operating systems Vade Mecum, Segunda Edición. Prentice Hall, 1988.

[8] Jonathan Corbet, Alessandro Rubini, and Greg Kroah-Hartman. Linux Device Drivers, Third Edition. O'Reilly, 2005.

## EVALUACIÓN

### FORMAS DE EVALUACIÓN

- Dos parciales teórico-práctico presenciales.
- Dos (2) proyectos grupales divididos en parte A y parte B. Todos los proyectos permiten una re-entrega.
- Para definir la nota individual de Laboratorio se tomarán dos parciales en línea, de 4 preguntas, sincrónico, con un recuperatorio.
- Régimen de promoción.



---

EX-2023-00636796- -UNC-ME#FAMAF

- Examen final teórico-práctico presencial, más coloquio sobre los Laboratorios si el alumno está libre.

### **REGULARIDAD**

Para regularizar la materia se necesita aprobar todos los Laboratorios y los dos parciales de Laboratorio (o un parcial y el recuperatorio del otro) con 6 o más.

Los laboratorios se corrigen solo por resultado de ejecuciones ya que la escala de la cursada no permite revisión de código.

### **PROMOCIÓN**

Para promocionar la materia se necesita:

Aprobar los dos parciales de teórico con un promedio de 7 (cada parcial con más de 6).

Aprobar todos los laboratorios y sus parciales con 6 o más.

En caso de promocionar la calificación final será

$$\text{notaPromoción} = \min(10, 0.35 * p1 + 0.35 * p2 + 0.4 * \text{lab})$$

donde p1 y p2 son las calificaciones del primer y segundo parcial respectivamente, y lab es la calificación del desempeño en los laboratorios.

Cualquier estudiante puede rendir libre la materia. En este caso deberá presentar 14 días antes de la fecha de examen todos los laboratorios completos. Primero se tomará un examen en máquina con ejercicios relacionados a los laboratorios, luego el/la estudiante deberá defender sus laboratorios en un coloquio a posteriori de que haya aprobado el examen en máquina. Luego de pasar estas dos instancias podrá rendir el examen teórico-práctico de la materia.