

---

**PROGRAMA DE CURSO: IF-4001 SISTEMAS OPERATIVOS**  
**II Semestre, 2018**

---

**Datos Generales**

**Sigla:** IF-4001

**Nombre del curso:** Sistemas Operativos

**Tipo de curso:** Teórico-Práctico

**Número de créditos:** 4

**Número de horas semanales presenciales:** 8

**Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante:** 4

**Requisitos:** IF3000 Programación II & IF3001 Algoritmos y Estructuras de datos.

**Correquisitos:** Ninguno

**Ubicación en el plan de estudio:** IV Ciclo

**Horario del curso:** Lunes 13:00 – 16:50

**Suficiencia:** No

**Tutoría:** No

**Modalidad:** Presencial

---

**Datos del Profesor**

**Nombre:** MCI. Alberto Ramírez Molina

**Correo electrónico:** [alberto.ramirezmolina@ucr.ac.cr](mailto:alberto.ramirezmolina@ucr.ac.cr) / [alberto.ramirez@ucurso.info](mailto:alberto.ramirez@ucurso.info)

**Horario de consulta:** Miércoles: 17:00 – 21:00

Las consultas se atenderán a través de la plataforma google hangouts a la cuenta [alberto.ramirez@ucurso.info](mailto:alberto.ramirez@ucurso.info), por correo electrónico a las cuentas anteriormente citadas o a través de Mediación Virtual.

---

**1. Descripción del curso**

La asignatura se orienta al estudio del diseño de los sistemas operativos y de sus mecanismos de implementación interna. Partiendo de lo anterior, se analizan los sistemas operativos más comunes, su estructura interna y los mecanismos de diseño adecuados para construir sistemas operativos. Además, se estudian los efectos que sobre los sistemas operativos tienen las nuevas tecnologías informáticas.

En lo que se refiere a casos de estudio, se contemplan varios sistemas operativos: Locales, de red, distribuidos y para PDA.

---

**2. Objetivo General**

Familiarizar al estudiante con la estructura y funciones características de un sistema operativo de manera que identifique sus componentes principales, la implementación de sus servicios y la manera en que estos afectan las aplicaciones y su ambiente de ejecución.

---

### 3. Objetivos específicos

Al finalizar el curso el o la estudiante estará en capacidad de:

- Estudiar los diferentes componentes de la estructura de un sistema operativo.
- Conocer la máquina abstracta que proporcionan los sistemas operativos a través de los servicios que ofrecen.
- Formular en virtud de las características, las repercusiones que tiene el sistema operativo sobre las aplicaciones que en él se ejecuten o desarrollen.
- Implementar diferentes mecanismos y algoritmos utilizados por los servicios para la administración de recursos.
- Estudiar las características básicas de varios sistemas operativos comerciales populares.
- Analizar los diferentes detalles de implementación de sistemas operativos distribuidos.
- Implementar los servicios básicos de comunicación en ambientes distribuidos.
- Analizar el funcionamiento de diferentes sistemas y tecnologías de virtualización para su implementación en ambientes reales.

---

### 4. Contenidos

#### 1. Introducción

1. ¿Qué es un Sistema Operativo?: Perspectiva Histórica
2. Repaso Histórico desde la perspectiva:
  1. Del Usuario.
  2. Del Sistema.
  3. De las Aplicaciones.
3. Tipos de sistemas operativos
4. Estructura de los sistemas operativos.
5. Servicios de los sistemas operativos.
6. Funciones de los sistemas operativos.
7. Expectativas futuras de los Sistemas Operativos

#### 2. Administración de CPU y procesos

1. Procesos
  1. Introducción y caracterización de los procesos
  2. Estados de los procesos
  3. Implementación de procesos
2. Hilos
  1. Características
  2. Estados
3. Comunicación
  1. Comunicación entre procesos
  2. Secciones críticas
  3. Problemas clásicos de comunicación entre procesos.
  4. Algoritmos de planificación de procesos
    1. FIFO
    2. Primero el trabajo más corto

3. Planificación por prioridades
4. Round Robin
5. Colas múltiples
6. Planificación de dos niveles
  1. Políticas vs mecanismos

### **3. Administración de la memoria**

1. Introducción
  1. Análisis de los diferentes esquemas y políticas de asignación de la memoria
  2. Monoprogramación sin intercambio ni multiprogramación.
  3. Multiprogramación con particiones fijas.
  4. Intercambio.
  5. Administración de memoria con mapa de bits.
  6. Administración de memoria con listas enlazadas.
2. Memoria Virtual
  1. Paginación
  2. Tablas de páginas
  3. Tablas de páginas invertidas.
3. Algoritmos de reemplazo de páginas.
4. Aspectos de diseño de los sistemas con paginación.
5. Segmentación

### **4. Sistemas de archivos**

1. Introducción a los archivos.
2. Nombres de archivos.
3. Estructuras de archivos.
4. Tipos de archivos.
5. Acceso a archivos.
6. Atributos de archivos.
7. Operaciones con archivos.
8. Directorios
9. Operaciones con Directorios
10. Implementación de archivos
11. Administración de almacenamiento secundario
12. Seguridad
13. Protección de datos
14. Compresión de datos
15. Técnicas de validación de seguridad

### **5. Entrada y salida**

1. Dispositivos de entrada y salida
2. Controladores de dispositivos
3. Acceso Directo a Memoria
4. Objetivos del Software de Entrada y Salida
5. Algoritmos de planificación de disco
6. RAID

---

## 6. Bloqueos

1. Condiciones de bloqueo
2. Modelado de condiciones de bloqueo
3. Administración de recursos
4. Algoritmos de atención a bloqueos
5. Omisión
6. Recuperación
7. Detección
8. Prevención

## 7. Introducción a los sistemas distribuidos

1. Definición de sistema distribuido y un sistema paralelo
  1. Características
2. Arquitectura
3. Interconexión de procesos
  1. Interfaz de sockets
  2. Concurrencia en los servicios
4. Invocación remota
  1. Aspectos generales
  2. Llamadas a procedimientos remotos aplicadas a un caso de uso.
  3. Otras implementaciones de la invocación remota
5. Sincronización
  1. Problemática
  2. Sincronización de relojes lógicos
  3. Sincronización de relojes físicos
6. Otros aspectos de los sistemas operativos distribuidos
  1. Seguridad
  2. Sistemas de nombrado
  3. Memoria compartida distribuida

## 8. Casos de estudio (Investigaciones)

1. PVM (Paralel Virtual Machine)
2. Estudio comparativo de sistemas operativos vigentes para cliente y para servidor
3. Sistemas de archivos utilizados en la actualidad, características, ventajas y desventajas
4. Rendimiento de los diferentes sistemas operativos
5. Virtualización
6. Seguridad en los Sistemas Operativos
7. Clusters
8. Otros casos de estudio relacionados al curso

---

## 5. Metodología

La asignatura se impartirá durante 8 horas semanales, 4 horas de corte teórico y 4 horas de aplicación práctica. Durante las clases teóricas se cubrirá la materia correspondiente al curso la cual será reforzada mediante trabajos extraclase y lecturas adicionales. En las clases de laboratorio se realizarán ejercicios relacionados a la materia del curso para poner en práctica los conocimientos adquiridos.

En las clases teóricas el profesor expondrá los conceptos mediante clases magistrales, los estudiantes deberán traer previamente leído el material asignado por el profesor para un mejor entendimiento de la teoría, también se podrán realizar prácticas en clase para analizar y reforzar los conceptos estudiados.

## 6. Evaluación

<i>Descripción</i>	<i>Porcentaje</i>
I Parcial	30 %
II Parcial	30 %
Proyecto	15 %
Investigación	10 %
Quices, laboratorios, tareas y giras	15 %
Total	100 %

### Consideraciones sobre la evaluación

1. La plataforma oficial que se utilizará en el curso es la plataforma institucional de Mediación Virtual (<https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr>). La entrega de tareas, proyectos y otros evaluables será mediante el aula virtual del curso, el día y la hora indicados previamente por el docente. No se recibirán por ningún otro medio ni fuera de la fecha y hora establecida.
2. Para comunicación entre profesores y estudiantes se utilizarán únicamente las cuentas de correo de la universidad (@ucr.ac.cr) y/o de la carrera (@ucurso.info) por lo cual el estudiante debe tener ambas cuentas y revisarlas continuamente, pues es el medio por el cual se les informará sobre actualizaciones en el aula virtual, evaluaciones, asignación de tareas, entre otros.
3. Durante las lecciones debe mantener los celulares en modo silencioso. Durante las evaluaciones el uso de teléfonos celulares, tabletas o cualquier otro dispositivo de comunicación está totalmente prohibido dentro y fuera del aula mientras el estudiante no haya hecho entrega de su evaluación. Todos dispositivos que traiga consigo deberán permanecer apagados y guardados en su bolso o salveque. El uso o aparición de algún dispositivo anulará automáticamente la evaluación de todos los involucrados.
4. Los rubros de calificación de cada evaluación serán entregados junto con la especificación de la misma.
5. Toda evaluación será comunicada al estudiante al menos 5 días hábiles antes de realizarse, a excepción de las pruebas cortas o “quices”, según lo establece el Reglamento de Régimen académico.
6. Las evaluaciones deben realizarse únicamente dentro de las instalaciones de la sede o recinto donde se imparte el estudiante, y no en otro lugar aunque sea parte de la UCR.
7. En caso de ausencia a alguna evaluación se procederá de acuerdo a lo establecido en el Artículo 24 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil de la UCR para su reposición.
8. La detección de una posible copia o plagio, total o parcial, en cualquier evaluación se anulará automáticamente a los involucrados y se elevará el caso a la Dirección de la Sede de Occidente para que se aplique el proceso y las sanciones correspondientes según el Reglamento de Orden y Disciplina Estudiantil.
9. Todo trabajo escrito deberá entregarse en formato de documento abierto (odf) o en formato de documento portátil (pdf).
10. Para todas las tareas o investigaciones solamente se permite el uso de sitios web de corte académico, como por ejemplo libros o artículos de revistas indexadas, enciclopedias Web, sitios de noticias, así como el uso de libros y periódicos. No se permite utilizar material de Internet de fuentes de información que no se pueden corroborar o sean poco confiables, su uso no se tomará como bibliografía o referencia válida.

11. Dentro del aula/laboratorio sólo pueden permanecer estudiantes matriculados en el curso y grupo, no se permiten “oyentes”, estudiantes matriculados en otros grupos, administrativos o terceras personas salvo que fueran invitados explícitamente por el profesor para fines del curso.
12. El uso del aula o del laboratorio es exclusivo para fines académicos propios del curso. Cualquier otro uso está prohibido.
13. Durante la clase deben velar por el orden y aseo, principalmente cuando se dan lecciones en los laboratorios, está prohibido consumir alimentos dentro de los laboratorios y no deben dejar basura de ningún tipo al terminar la clase. También se debe asegurar de apagar el o los equipos utilizados durante la clase así como dejar las sillas o pupitres ordenados. El aire acondicionado se debe apagar al finalizar la lección.
14. El examen de ampliación evaluará todos los contenidos del curso.
15. Los proyectos de investigación presentados en clase se consideran dentro de los temas a evaluar en los exámenes del curso.
16. Los laboratorios, investigaciones, exposiciones, tareas programadas y cualquier asignación grupal se realizarán en grupos que el profesor definirá, según la cantidad de estudiantes del curso.
17. Para todos los ejercicios programados, independientemente del tipo de evaluación al que corresponda, el estudiante tiene que entregar el código fuente.
18. Para las evaluaciones que impliquen programación se realizará una comprobación individual para determinar la participación de los integrantes, de la cual dependerá el total de la nota de la evaluación.
19. Las tareas programadas se pueden realizar de manera individual o en grupos aprobados por el docente.
20. Las tareas y proyectos programados deben ir acompañadas de la respectiva documentación interna. No se recibirá la misma posterior a la entrega.
21. El no entregar cualquier evaluación a tiempo provocará que se pierda el 100% de la nota.
22. Si algún estudiante es expulsado(a) de su grupo de trabajo debido a incumplimiento de labores justificadas adecuadamente, perderá los puntos respectivos y no podrá continuar con el trabajo. Las pruebas respectivas para expulsar a un compañero(a) deben ser presentadas por escrito y con copia a o los involucrados y firmadas por los miembros, donde se exponga la situación presentada.
23. La no presentación del código fuente en tareas o proyectos programados, se calificará con nota cero. Aquellos programas que no cumplan con los requerimientos mínimos establecidos en el enunciado o que presenten errores de compilación se calificará de igual manera con nota cero.
24. El valor de cada prueba corta o laboratorio depende de la cantidad total que se realicen durante el curso, dividiendo el porcentaje total entre el número de pruebas realizadas durante el curso.
25. Las fechas de las evaluaciones del cronograma están sujetas a cambios, previamente comentados en clase, dependiendo del avance de los temas en el cronograma.
26. Las pruebas cortas y laboratorio se podrán realizar en cualquier momento de la clase y sin previo aviso. Podrán contemplar temas abarcados en tareas cortas, tareas programadas, laboratorios, exposiciones, lecturas, presentaciones y también cualquier materia vista durante la clase. También podrán ser comprobaciones de lecturas asignadas por el profesor.
27. El material utilizado en el desarrollo del curso podrá ser tanto en el idioma español como en inglés.
28. Los exámenes podrán ser teóricos, prácticos o teórico/prácticos.
29. Se calificará trabajo en equipo, por lo tanto la falta de trabajo, investigación y aportes individuales serán evaluados como grupo, si algún integrante se comprueba que no realizó lo correspondiente a la investigación o proyecto programado, se le restarán puntos al grupo completo.
30. Los laboratorios se deben de realizar en clase, excepto que el profesor indique lo contrario.

## 7. Cronograma.

	SEMANA	TEMA
1	13 de agosto al 19 de agosto	Inicio de clases Entrega del programa del curso Introducción al curso Tema 1. Introducción
2	20 de agosto al 26 de agosto	Tema 1. Introducción
3	27 de agosto al 2 de septiembre	Tema 2. Administración de CPU y procesos
4	3 de septiembre al 9 de septiembre	Tema 2. Administración de CPU y procesos
5	10 de septiembre al 16 de septiembre	Tema 6. Bloqueos
6	17 de septiembre al 23 de septiembre	Tema 6. Bloqueos
7	24 de septiembre al 30 de septiembre	Primer parcial Tema 3. Administración de memoria
8	1 de octubre al 7 de octubre	Tema 3. Administración de memoria
9	8 de octubre al 14 de octubre	Tema 4. Sistemas de archivos
10	15 de octubre al 21 de octubre	Tema 4. Sistemas de archivos
11	22 de octubre al 28 de octubre	Tema 5. Entrada y salida
12	29 de octubre al 4 de noviembre	Tema 5. Entrada y salida
13	5 de noviembre al 11 de noviembre	Tema 7. Introducción a los sistemas distribuidos
14	12 de noviembre al 18 de noviembre	Tema 7. Introducción a los sistemas distribuidos
15	19 de noviembre al 25 de noviembre	Segundo parcial
16	26 de noviembre al 2 de diciembre	Presentación de proyecto final

\*El cronograma está sujeto a cambios durante el semestre, los cuales serán informados durante las lecciones.

## 8. Bibliografía

1. W. Stallings, Sistemas operativos: aspectos internos y principios de diseños, 5ta. Ed. Pearson Educación, 2005

- 
2. Silberschatz, Galvin, Gagne, *Sistemas Operativos*, 7ta. Ed. Mc Graw Hill, 2006.
  3. Sarwar, S. M., Koretsky, R., Sarwar, S. A., & García-Bermejo, J. R. (2005). *El libro de Linux*. Pearson Addison Wesley.