



**PROGRAMA DEL CURSO  
IF-4001 - SISTEMAS OPERATIVOS  
II CICLO 2021**

## **1 Datos Generales**

- Sigla: IF-4001
- Nombre: Sistemas Operativos
- Tipo de curso: Teórico-Práctico
- Créditos: 4 créditos
- Horas lectivas: 8
- Requisitos: IF3000 Programación II IF3001 Algoritmos y Estructuras de datos.
- Correquisitos: Ninguno
- Ubicación en el plan de estudio: IV Ciclo
- Suficiencia: No
- Modalidad: Virtual
- Tutoría: No

## **2 Descripción**

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 las nuevas tecnologías informáticas tienen sobre los sistemas operativos. En lo que se refiere a casos de estudio, se contemplan varios sistemas operativos: Locales, de red, distribuidos y para dispositivos móviles.



### 3 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

### 4 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.

### 5 Contenidos

#### 5.1. Introducción

5.1.1 ¿Qué es un Sistema Operativo? : Perspectiva Histórica Repaso Histórico desde la perspectiva:

Del Usuario.



Del Sistema.

De las Aplicaciones.

5.1.2 Tipos de sistemas operativos

5.1.3 Estructura de los sistemas operativos.

5.1.4 Servicios de los sistemas operativos.

5.1.5 Funciones de los sistemas operativos.

5.1.6 Expectativas futuras de los Sistemas Operativos

## 5.2. Administración de CPU y procesos

5.2.1 Procesos

Introducción y caracterización de los procesos

Estados de los procesos

Implementación de procesos

5.2.2 Hilos

Características

Estados

5.2.3 Comunicación

Comunicación entre procesos

Secciones críticas

Problemas clásicos de comunicación entre procesos.

Algoritmos de planificación de procesos

FIFO

Primero el trabajo más corto

Planificación por prioridades

Round Robin

Colas múltiples

Planificación de dos niveles

Políticas vs mecanismos

## 5.3. Administración de la memoria

5.3.1 Introducción

Análisis de los diferentes esquemas y políticas de asignación de la memoria.



Monoprogramación sin intercambio ni multiprogramación.

Multiprogramación con particiones fijas.

Intercambio

Administración de memoria con mapa de bits.

Administración de memoria con listas enlazadas.

#### 5.3.2 Memoria Virtual

Paginación

Tablas de páginas

Tablas de páginas invertidas.

#### 5.3.3 Algoritmos de reemplazo de páginas.

#### 5.3.4 Aspectos de diseño de los sistemas con paginación.

#### 5.3.5 Segmentación

### 5.4. Sistemas de archivos

#### 5.4.1 Introducción a los archivos.

#### 5.4.2 Nombres de archivos.

#### 5.4.3 Estructuras de archivos.

#### 5.4.4 Tipos de archivos.

#### 5.4.5 Acceso a archivos.

#### 5.4.6 Atributos de archivos.

#### 5.4.7 Operaciones con archivos.

#### 5.4.8 Directorios

#### 5.4.9 Operaciones con Directorios

#### 5.4.10 Implementación de archivos

#### 5.4.11 Administración de almacenamiento secundario

#### 5.4.12 Seguridad

#### 5.4.13 Protección de datos

#### 5.4.14 Compresión de datos

#### 5.4.15 Técnicas de validación de seguridad

### 5.5. Entrada y salida



- 5.5.1 Dispositivos de entrada y salida
- 5.5.2 Controladores de dispositivos
- 5.5.3 Acceso Directo a Memoria
- 5.5.4 Objetivos del Software de Entrada y Salida
- 5.5.5 Algoritmos de planificación de disco
- 5.5.6 RAID

## 5.6. Bloqueos

- 5.6.1 Condiciones de bloqueo
- 5.6.2 Modelado de condiciones de bloqueo
- 5.6.3 Administración de recursos
- 5.6.4 Algoritmos de atención a bloqueos
- 5.6.5 Omisión
- 5.6.6 Recuperación
- 5.6.7 Detección
- 5.6.8 Prevención

## 5.7. Introducción a los sistemas distribuidos

- 5.7.1 Definición de sistema distribuido y un sistema paralelo
  - Características
- 5.7.2 Arquitectura
- 5.7.3 Interconexión de procesos
  - Interfaz de sockets
  - Concurrencia en los servicios
- 5.7.4 Invocación remota
  - Aspectos generales
  - Llamadas a procedimientos remotos aplicadas a un caso de uso.
  - Otras implementaciones de la invocación remota
- 5.7.5 Sincronización
  - Problemática
  - Sincronización de relojes lógicos
  - Sincronización de relojes físicos



#### 5.7.6 Otros aspectos de los sistemas operativos distribuidos

Seguridad

Sistemas de nombrado

Memoria compartida distribuida

### 5.8. Casos de estudio (Investigaciones)

5.8.1 Definición de sistema distribuido y un sistema paralelo

5.8.2 PVM (Paralel Virtual Machine)

5.8.3 Estudio comparativo de sistemas operativos vigentes para cliente y para servidor

5.8.4 Sistemas de archivos utilizados en la actualidad, características, ventajas y desventajas.

5.8.5 Rendimiento de los diferentes sistemas operativos

## 6 Metodología

La asignatura se impartirá durante 8 horas semanales, 4 horas de corte teórico y 4 horas de aplicación práctica en modalidad virtual. 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.

Las sesiones de clase se desarrollaran de forma sincrónica y asincrónica según la estrategia didáctica para abordar los contenidos del curso. Con respecto a las actividades asincrónicas, entre ellas laboratorios, casos de estudio y proyectos, el profesorado dará el seguimiento correspondiente vía correo institucional, vía mensajería instantánea o mediante videollamadas de la plataforma Zoom u otras herramientas similares.

El curso presenta un eje de desarrollo teórico-práctico en una modalidad 100% virtual. La plataforma de Mediación Virtual será el sitio oficial para el desarrollo de las actividades de aprendizaje.



## 7 Evaluación

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE
Examen I	20%
Examen II	20%
Quices y Tareas	10%
Laboratorios	20%
Investigación	10%
Proyecto Final	20%

### 7.1 Consideraciones sobre la evaluación

- Según lo establecido en las resoluciones VD-R-8458-2009 y VD-R-9374-2016, se utilizará el entorno virtual de aprendizaje institucional Mediación Virtual (<https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr>). El mismo se empleará para la entrega del programa del curso, material, enunciados de evaluaciones, entre otros, por parte del profesorado. En el caso del estudiantado, para el envío de entregables y/o realización de evaluaciones asociadas al curso.
- Según lo establecido en la resolución R-2664-2012, que establece el correo institucional con el dominio @ucr.ac.cr como la herramienta oficial para las comunicaciones de toda la comunidad universitaria. Se utilizará el correo institucional como medio oficial de comunicación entre docentes y estudiantes, por lo cual el estudiantado deberá tenerlo activo y revisarlo continuamente.
- Los criterios de calificación de cada evaluación serán especificados en el enunciado de la misma.
- Toda evaluación será comunicada al estudiantado del curso al menos 5 días hábiles antes de realizarse, a excepción de las pruebas cortas o “quizes”, de acuerdo con lo especificado en los artículos 15 y 18 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil.
- En caso de ausencia a alguna evaluación, se procederá según lo establecido en el Artículo 24 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil.
- Ante la detección de una posible copia o plagio, total o parcial, en cualquier evaluación, se procederá de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Orden y Disciplina Estudiantil.



- Como parte de las lecturas de apoyo a los temas que se desarrollarán en clase, se utilizará al menos dos lecturas en idioma inglés. El objetivo principal de este aspecto es impulsar la comprensión de lectura. Debido a que hay estudiantes con diferente nivel lingüístico, los reportes y presentaciones para revisar el material leído se deben realizar en idioma español.
- Las fechas del cronograma están sujetas a cambio dependiendo del avance en los contenidos.

## 8 Docentes del curso

GRUPO	AULA	DOCENTE	HORARIO	CONSULTA
<b>SEDE DEL SUR</b>				
01	Virtual	Msc. Gilberth Paéz Ortiz gilberth.paez@ucr.ac.cr	k 17 a 21:00 J 16 a 21:00	V 17 a 21:00
<b>SEDE DEL ATLÁNTICO, RECINTO DE GUÁPILES</b>				
31	Virtual	Mag. Carlos F. Escalante Solano carlosfelipe.escalante@ucr.ac.cr	L 08 a 11:50 M 13 a 16:50	M 08 a 12:00
<b>SEDE DEL ATLÁNTICO, RECINTO DE PARAÍSO</b>				
21	Virtual	Lic. Gilberth Chaves Ávila gilberth.chavesavila@ucr.ac.cr	M 17 a 20:50 S 08 a 11:50	J 17 a 20:50
<b>SEDE DEL ATLÁNTICO, RECINTO DE TURRIALBA</b>				
01	Virtual	MCI Cristian Brenes Granados cristian.brenes@ucr.ac.cr	J 08 a 11:50	J 13 a 15:50
01	Virtual	Lic. Nelson Méndez Montero martin.mendez@ucr.ac.cr	L 08 a 11:50	L 13 a 15:50
<b>SEDE DEL CARIBE, RECINTO DE LIMÓN</b>				
01	Virtual	Mag. Mauricio Argüello Solano mauricio.arguellosolano@ucr.ac.cr	M 08 a 11:50 V 08 a 11:50	M 13 a 17:00
<b>SEDE DEL GUANACASTE, RECINTO DE LIBERIA</b>				
01	Virtual	MCI Eliú Morales Matamoros eliu.morales@ucr.ac.cr	K 18 a 21:50 J 18 a 21:50	V 18 a 21:50





GRUPO	AULA	DOCENTE	HORARIO	CONSULTA
<b>SEDE DEL CARIBE, AULA DE SIQUIRRES</b>				
01	Virtual	Lic. Olivier Blanco Sandí olivier.blanco@ucr.ac.cr	K 08 a 11:50 J 08 a 11:50	J 13 a 16:50
<b>SEDE DE OCCIDENTE, RECINTO DE GRECIA</b>				
01	Virtual	MCI Alberto Ramírez Molina alberto.ramirezmolina@ucr.ac.cr	K 13 a 16:50 V 13 a 16:50	K 08 a 11:50
<b>SEDE DE OCCIDENTE, RECINTO DE SAN RAMÓN</b>				
01	Virtual	MCI Alberto Ramírez Molina alberto.ramirezmolina@ucr.ac.cr	L 13 a 16:50 J 13 a 16:50	J 08 a 11:50
<b>SEDE DEL PACÍFICO</b>				
01	Virtual	Lic Irwin Leal Elizondo irwin.leal@ucr.ac.cr	K 08 a 11:50 V 08 a 11:50	J 16 a 18:50
02	Virtual	Lic Roberto Escobar Agüero roberto.escobaraguero@ucr.ac.cr	K 08 a 11:50 V 08 a 11:50	L 08 a 11:50

## 9 Cronograma

SEM	FECHA	TEMA	ACTIVIDAD
01	16 - 21 AGO	Inicio de clases Entrega del programa del curso Introducción al curso	Asignación de lecturas Asignación de temas de investigación
02	23 - 28 AGO	Tema 1. Introducción	Asignación de lecturas Clases magistrales
03	30 - 04 SET	Tema 2. Administración de CPU y procesos	Clases magistrales
04	06 - 11 SET	Tema 2. Administración de CPU y procesos	Asignación de lectura en inglés Clases magistrales Prueba corta Asignación 1



SEM	FECHA	TEMA	ACTIVIDAD
05	13 - 18 SET	Tema 2. Administración de CPU y procesos	Clases magistrales
06	20 - 25 OCT	Tema 6. Bloqueos	Asignación de lectura en inglés Clases magistrales
07	27 - 02 OCT	Tema 6. Bloqueos	Clases magistrales Prueba corta
08	04 - 09 OCT	Tema 3. Administración de memoria	Asignación de lecturas Primer Parcial
09	11 - 16 OCT	<b>Semana de la desconexión tecnológica<sup>1</sup></b> Tema 3. Administración de memoria	Clases magistrales Asignación 2 Asignación de proyecto final
10	18 - 23 OCT	Tema 3. Administración de memoria	Asignación de lecturas Clases magistrales
11	25 - 30 OCT	Tema 5. Entrada y salida	Clases magistrales Prueba corta
12	01 - 06 NOV	Tema 4. Sistemas de archivos	Asignación de lecturas Clases magistrales
13	08 - 13 NOV	Tema 7. Introducción a los sistemas distribuidos	Exposiciones de investigación Clases magistrales
14	15 - 20 NOV	Tema 7. Introducción a los sistemas distribuidos	Exposiciones de investigación Clases magistrales Prueba corta
15	22 - 27 NOV		Presentación de proyecto final
16	29NOV -04DIC		Segundo Parcial
17	06 - 11 DIC	Ampliación	

<sup>1</sup>En esta semana se atenderá las directrices que se indican en la circular VD-33-2021



## 10 Acreditación

La Carrera Bachillerato en Informática Empresarial está acreditada por el Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES) en el periodo comprendido entre el 10 de diciembre del 2019 al 3 de diciembre del 2023 (ACUERDO-CNA-400-2019) en las siguientes Sedes y Recintos:

- Sede Regional del Atlántico, Recinto de Guápiles
- Sede Regional del Atlántico, Recinto de Paraíso
- Sede Regional del Atlántico, Recinto de Turrialba
- Sede Regional del Caribe, Recinto de Limón
- Sede Regional de Guanacaste, Recinto de Liberia
- Sede Regional de Occidente, Recinto de Grecia
- Sede Regional de Occidente, Recinto de San Ramón
- Sede Regional del Pacífico



## Referencias obligatorias

- Coulouris, G., D. J. K. T. (2001). *Sistemas Distribuidos. Conceptos y Diseño*. Addison-Wesley, 3ra edition.
- Gagne, A. S. P. B. G. G. (2014). *Operating System Concepts Essentials*.
- Hailperin, M. (2010). *Operating Systems and Middleware: Supporting Controlled Interaction*.
- M., B. (1990). *The Design of the Unix Operation System*. Prentice Hall.
- Silberschatz, A., G. P. (2012). *Sistemas Operativos*. Pearson, 5ta edition.
- Stallings, W. (2018). *Operating Systems Internals and Design Principles*. Pearson, 9th edition.
- Tanembaum, A. (2013). *Sistemas Operativos Modernos*. Prentice Hall, 3ra edition.

## Referencias secundarias

- García Barea, S. (2012). *Implantación de sistemas operativos*.
- González, A., G. B. C. O. I. M. P. C. J. . S. L. (2019). *Sistema de archivos en Linux*.



- Guijarro Rodríguez, A., M. M. V. V. R. C. C. A. . G. Q. T. (2020). *Guía de Administración de Servicios GNU/Linux CentOS7*.
- López, F. J. M. (2013). *Instalación y actualización de sistemas operativos*.
- Pardiño Juan, María / Huertas Gassó, I. (2012). *Sistemas Operativos Distribuidos*.
- Pérez, C., C. J. . P. L. (2017). *Computación en la nube: Un nuevo paradigma en las tecnologías de la información y la comunicación. Redes De Ingeniería*.
- Syed. M. Sawar, Robert Koretsky, S. A. S. (2003). *El Libro de Linux*. Addison-Wesley.