



Sistemas Operativos

1. Características generales

Nombre:	Sistemas Operativos
Sigla:	CI-0122
Créditos:	3
Horas lectivas:	3 horas de teoría
Requisitos:	CI-0116 Análisis de Algoritmos y Estructuras de Datos, CI-0118 Lenguaje Ensamblador, CI-0117 Programación Paralela y Concurrente
Correquisitos:	CI-0123 Proyecto Integrador de Sistemas Operativos y Redes de Comunicación de Datos
Clasificación:	Curso propio
Ciclo de carrera:	I ciclo, 3er año
Docente(s):	Francisco Arroyo Mora
Datos de contacto:	Oficina 240-IF, correo institucional < rafael.arroyo@ucr.ac.cr >
Grupo:	2
Semestre y año:	II ciclo 2020
Horario y lugar de clases:	L 13 a 15:50 modalidad virtual
Horario y lugar de consulta:	K, V 13 a 16, por medio de intercambio de mensajes o por reunión concertando cita previa
Asistente:	<por definir>

2. Descripción

Este curso da a conocer los conceptos más importantes de los sistemas operativos (SO) modernos, incluyendo su diseño y estructura. Para ello, el curso presenta conceptos de manejo de memoria, incluyendo asignación dinámica de memoria, memoria virtual y paginación por demanda. Además, el curso introduce los problemas de concurrencia de procesos y sus soluciones tradicionales. El curso también introduce a cada estudiante en materia de sistema de archivos, incluyendo dispositivos de almacenamiento, administración de discos, atención de solicitudes, protección y recuperación de fallos. Finalmente, el curso cubre temas de protección y seguridad, incluyendo autenticación, autorización, control de acceso e integridad.





3. Objetivos

Objetivo general

El objetivo general del curso es que cada estudiante aprenda sobre el diseño y funcionamiento general de los sistemas operativos, incluyendo la administración de procesos/hilos, memoria y recursos, además de aspectos de protección y seguridad, con el fin de crear conciencia de que los procesos viven en un ecosistema tecnológico formado por el hardware, el **Sistema Operativo** y las tareas del usuarios, a través del desarrollo de modelos teóricos fundamentales que apoyen el desarrollo del proyecto integrador.

Objetivos específicos

Durante este curso cada estudiante aprenderá a:

1. Caracterizar el papel del Sistema Operativo en el ecosistema tecnológico y sus componentes, para relacionar la arquitectura, el diseño y los componentes de un Sistema Operativo, mediante la discusión de los conceptos más relevantes.
2. Analizar la arquitectura de los Sistemas Operativos modernos incluyendo interrupciones, servicios, bibliotecas, APIs, núcleos, controladores y capas, para facilitar su comprensión, a través de la discusión y resolución de ejemplos clásicos y ejercicios.
3. Caracterizar la relación entre los componentes del ecosistema para entender las decisiones de diseño de un Sistema Operativo, usando ejemplos de Sistemas Operativos modernos.
4. Analizar los principales problemas y sus soluciones **algorítmicas** para resolver las tareas fundamentales que debe realizar el Sistema Operativo, mediante el estudio de los algoritmos tradicionales y sus variantes.

Transversales

5. Tomar decisiones para facilitar la implementación de algunos de los conceptos teóricos en el proyecto integrador tomando en cuenta aspectos de seguridad, concurrencia, optimalidad y rendimiento.





4. Contenidos

Los ejes temáticos del curso y los objetivos a los que contribuyen se muestran en la tabla que sigue:

Objetivos	Eje temático	Desglose
1, 2	Conceptos fundamentales y diseño de bajo nivel	Definición de SO, tipos, estructura básica, bootloader, kernel, tipos de interrupciones, tareas principales
2	Estructura	Arquitectura general, componentes, servicios, llamados de sistema, servicios, procesos, máquinas virtuales, diseño, capas
3, 4, 5	Administración de procesos y recursos	Operaciones, multiprogramación, hilos, comunicación, sección crítica, calendarización, despacho
3, 4, 5	Administración de Memoria	Intercambio de procesos/hilos, paginación, segmentación, niveles de memoria
3, 4, 5	Administración del almacenamiento	Sistemas de archivos, redundancia, protección de datos
4, 5	Autenticación y Seguridad	Vulnerabilidades, amenazas, ataques, autenticación, manejo de claves, permisos de archivos

5. Metodología

El curso será 100% virtual, su dinámica de virtualización será seguir reuniones no presenciales con herramientas especializadas en el horario establecido para cada grupo, en las que el profesor presentará el material correspondiente a la temática, realizará actividades prácticas relacionadas y conformará grupos para resolución de problemas determinados; adicionalmente los estudiantes tendrán acceso remoto a computadoras de laboratorios de la ECCI, por medio de una VPN.

El curso de sistemas operativos ofrece al estudiante los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para poder implementar exitosamente los proyectos que se asignen en el curso integrador. Además, se enseñarán conceptos de sistemas operativos que no se cubran en el curso integrador.

El curso se impartirá mediante la metodología didáctica de aprendizaje orientado a proyectos. En esta metodología, el estudiante tiene un rol activo como generador de conocimiento. A su vez, el docente se convierte en un facilitador de información.

Se espera que el estudiante desarrolle conocimientos teóricos durante la implementación de los proyectos del curso integrador. Dichos conocimientos serán evaluados en los exámenes parciales.

También, en el curso el estudiante desarrollará proyectos de investigación que pretenden reforzar su conocimiento en temas específicos del área de sistemas





operativos. Además, le permitirán el desarrollo de habilidades blandas como la comunicación oral y escrita. Por último, el curso cuenta con un rubro para tareas y quices.

6. Evaluación

Examen parcial 1	25%
Examen parcial 2	25%
Investigación	25%
Tareas y quices	25%

Observaciones:

- Los exámenes deben ser entregados en la hora acordada
- Toda entrega tardía tendrá una penalización por cada día de atraso de 1/10 puntos sobre la calificación obtenida. La asignación tendrá la nota cero pasados siete días calendario de la fecha de entrega original

7. Cronograma

El cronograma puede ser consultado en la plataforma educativa seleccionada para el curso.

8. Bibliografía

Posible texto

1. Silberchatz, A., Galvin, P., Gadge G. (2018), "Operating Systems Concepts", Décima edición, John Wiley and Sons.

Bibliografía de referencia

2. Downey, A. (2008), "The Little Book of Semaphores", Segunda edición, Greenteapress. Massachussets, Estados Unidos.
3. Silberchatz, A., Galvin, P., Gadge G. (2013), "Operating Systems Concepts", Novena edición, John Wiley and Sons.
4. Tanenbaum, A. (2007), "Modern Operating Systems", Tercera edición, Prentice Hall.
5. Tanenbaum, A., Woodhull, A. (2006), "Operating Systems Design and Implementation", Tercera edición, Prentice Hall.





9. Aspectos relacionados con el sistema de bibliotecas, acceso a los reglamentos estudiantiles, y evaluación por parte de los profesores

El Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información (SIBDI) de la Universidad de Costa Rica (<http://sibdi.ucr.ac.cr/>) cuenta con una amplia gama de recursos de información bibliográfica en diferentes formatos como libros, folletos, publicaciones periódicas, trabajos finales de graduación, entre otros. Algunos de estos recursos se encuentran en Biblioteca Virtual, desde la cual se pueden acceder las publicaciones de conferencias y revistas de ACM, IEEE (<http://sibdi.ucr.ac.cr/dbingenieria.jsp>), o Springer, entre otras. La Biblioteca Luis Demetrio Tinoco ofrece cursos de capacitación a los estudiantes del área de las Ingenierías y Computación.

El sitio web del Consejo Universitario de la UCR contiene las diferentes normativas estudiantiles, que pueden ser consultadas desde el enlace <http://www.cu.ucr.ac.cr/normativa/estudiantil.html>.

Los procedimientos de evaluación y orientación establecidos en el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil se encuentran en http://www.cu.ucr.ac.cr/uploads/tx_ucruniversitycouncildatabases/normative/regimen_academico_estudiantil.pdf

Destacamos especialmente los siguientes artículos de dicho Reglamento:

- El Artículo 14 se refiere al contenido que debe tener un programa del curso, incluyendo “las normas de evaluación desglosadas y con las ponderaciones de cada aspecto a evaluar”.
- El Artículo 17 indica que “las normas de evaluación conocidas por los estudiantes pueden ser variadas por el profesor con el consentimiento de la mayoría absoluta (más del 50% de los votos) de los estudiantes matriculados en el curso y grupo respectivo”.
- El Artículo 22 indica que “el profesor debe entregar a los alumnos las evaluaciones calificadas y todo documento o material sujeto a evaluación, a más tardar diez días hábiles después de haberse efectuado las evaluaciones y haber recibido los documentos”.
- El Artículo 24 establece el procedimiento y fechas para realizar la reposición de evaluaciones.

