

Programa del curso CE4303

Principios de Sistemas Operativos

Área Académica de Ingeniería en Computadores
Programa de Licenciatura en Ingeniería en Computadores.

I Parte: Aspectos relativos al plan de estudios

1 Datos generales

Nombre del curso:	Principios de Sistemas Operativos
Código:	CE-4303
Tipo de curso:	Teórico - Práctico
Electivo o no:	No
Nº de créditos:	4
Nº horas de clase por semana:	4
Nº horas extraclase por semana:	8
% de las áreas curriculares:	Ciencias de Ingeniería (60%) Diseño en Ingeniería (40%)
Ubicación en el plan de estudios:	Curso del 8vo semestre de la carrera Ingeniería en computadores
Requisitos:	CE-4101, EL-4702
Correquisitos:	Ninguno
El curso es requisito de:	CE-5301 Redes de Computadoras
Asistencia:	Obligatoria
Suficiencia:	Sí
Posibilidad de reconocimiento:	No
Vigencia del programa:	II Semestre 2022

2 Descripción general

El curso cubre los principales servicios que comprende un sistema operativo: administración del procesador, administración de la memoria principal, administración de dispositivos, protección y seguridad.

Este curso se presenta como un pilar para la administración, el manejo e investigación de Sistemas Operativos. Con ello los estudiantes estarán en capacidad de tomar decisiones más acertadas en relación con temas tanto teóricos como prácticos.

Entre las habilidades que el estudiante desarrolla en el curso se pueden nombrar: capacidad de análisis, reconocimiento y uso de algoritmos en los sistemas operativos; además de la implementación de teoría clásica de Sistemas Operativos para la solución de problemas en otras capas del computador.

Por otro lado, el curso presenta teoría importante que es necesaria para la comprensión de los conceptos a desarrollar en el curso CE-5301 Redes de Computadoras.

En el curso se pretende reforzar actitudes y valores como la tolerancia, responsabilidad, ética, capacidad de trabajo en equipo y comunicación. Además, se pretenden desarrollar los atributos de Ingeniería y Sociedad (IS) en nivel intermedio, así como Herramientas de Ingeniería (HI) y Aprendizaje Continuo (AC) a nivel avanzado.

En caso de que se presente alguna necesidad educativa especial, se atenderá según los mecanismos establecidos, en cooperación con el Departamento de Orientación y Psicología (DOP).

3 Objetivos

Al finalizar el curso el estudiante tendrá el conocimiento teórico y práctico necesario para entender el funcionamiento de los sistemas operativos (SO), apoyándose en una revisión bibliográfica de la “Teoría Clásica”, así como los conceptos básicos relacionados con el diseño, uso e implementación de estos.

Objetivo(s) del curso	Atributo(s) correspondiente(s)	Nivel de desarrollo de cada atributo que se planea alcanzar: Inicial - I, intermedio - M o avanzado - A
1. Analizar la evolución de los sistemas operativos, desde el punto de vista de los servicios que presta el sistema y el computador, para comparar las diferentes características entre los mismos.	Herramientas de Ingeniería (HI)	Avanzado
2. Analizar los diferentes servicios que brinda un SO, así como las definiciones de los mismos y los alcances de estos, con el fin de enfatizar en la asignación del procesador a diferentes procesos.	Herramientas de Ingeniería (HI)	Avanzado
3. Analizar los diferentes problemas que surgen en la coordinación de los diferentes servicios que brinda el sistema operativo a sus usuarios.	Herramientas de Ingeniería (HI)	Avanzado
4. Fomentar el trabajo en equipo mediante tareas grupales, beneficiando la comprensión y análisis de ideas desde diversas perspectivas.	Herramientas de Ingeniería (HI)	Avanzado
	Aprendizaje Continuo (AC)	Avanzado
	Ingeniería y Sociedad (IS)	Intermedio
5. Integrar la información o conocimientos sintetizados, con el fin de desarrollar pensamiento crítico, considerando los estándares vigentes y las implicaciones sociales.	Aprendizaje Continuo (AC)	Avanzado
	Ingeniería y Sociedad (IS)	Intermedio

4 Contenidos

1. Introducción a los SOs (1 semana)

¿Qué es un Sistema Operativo?: Perspectiva Histórica

1.1. Breve Repaso Histórico.

1.2. Perspectiva del Usuario.

1.3. Perspectiva del Sistema.

2. Servicios de un SO (1 semana)

¿Qué servicios es capaz de brindar un sistema operativo a sus usuarios?

2.1. Interrupciones: por hardware y por software (TRAPS).

2.2. Funciones de los Sistemas Operativos.

2.3. Tipos de SOs.

2.4. Estructura de los SOs.

3. Procesos Concurrentes (1 semanas)

La problemática generada por la interacción de los procesos y sus posibles soluciones.

3.1. El concepto de proceso.

3.2. Creación de procesos.

3.3. Interacción de procesos.

3.4. Sincronización.

3.5. Semáforos.

3.6. Otros métodos de Sincronización.

4. El problema del Deadlock (1 semana)

El problema “económico” de los recursos y sus implicaciones.

4.1. Procesos y Recursos.

4.2. Caracterización del problema del deadlock.

4.3. Prevención, detección y recuperación.

5. Control de Procesos y Administración del Procesador (1 semana)

5.1. Análisis de las políticas de asignación del procesador

5.2. Estructuras de datos para la administración de procesos.

5.3. Esquemas simples de asignación

5.4. Asignación bajo multiprogramación.

6. Administración de la Memoria Principal (2 semanas)

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

6.1. Esquemas simples de administración.

6.2. Memoria Virtual.

6.3. Algoritmos de Pila.

6.4. Algoritmos de Reloj.

7. Administración de Dispositivos. (2 semanas)

El papel preponderante de las interrupciones en la comunicación con los dispositivos y los Device Drivers.

7.1. Comunicación CPU-Dispositivo.

7.2. Interrupciones.

7.3. DMA.

- 7.4. Canales.
- 7.5. Device Drivers.
- 7.6. Asignación de Disco.

8. Administración de Información. (3 semanas)

El sistema de archivos y otros elementos importantes en la administración de información

- 8.1. Concepto de Archivo.
- 8.2. Métodos de Acceso.
- 8.3. Métodos de Asignación.
- 8.4. Estructuras de Directorios.
- 8.5. Protección.
- 8.6. Compresión de Datos.

9. Protección y Seguridad. (2 semanas)

El papel preponderante que cumplen la seguridad y protección en los SOs

- 9.1. Aspectos Básicos.
- 9.2. Control de Acceso y de flujo de información.
- 9.3. Modelos de Protección.
- 9.4. Criptografía

10. Sistemas Distribuidos. (2 semanas)

- 10.1. SOs en ambientes de redes
- 10.2. Conceptos de Redes. Sincronización. Deadlock.

II parte: Aspectos operativos

5 Metodología de enseñanza y aprendizaje

Se emplearán técnicas de clases magistrales por parte del profesor, en donde se desarrollarán los aspectos teóricos y prácticos más relevantes de los diferentes temas, así como el uso de talleres. Además se combinarán con una alta participación por parte de los estudiantes durante el transcurso de las lecciones, por medio de llamadas orales, respuestas a casos en la pizarra y de trabajos individuales y en grupo.

Se presupone que el alumno profundiza los temas abordados en la clase en las lecturas recomendadas por el profesor y que el estudiante será responsable de desarrollar los diferentes entregables que se asignen en el curso. Toda la materia de los cursos requisito debe ser dominada, por lo que si en alguna especificación no están claros los lineamientos se debe de

aplicar las técnicas vistas en el curso de especificación y diseño de software. Fuera de clase, los estudiantes desarrollarán actividades como proyectos, tareas y talleres.

El profesor asumirá el papel de facilitador y el estudiante tendrá la mayor responsabilidad de su progreso.

Para el desarrollo adecuado del curso, los estudiantes necesitarán acceso a un computador personal, así como diferentes herramientas de desarrollo de software, que serán de acceso libre o proveídas por el profesor.

6 Evaluación

Talleres	15%	Cada dos semanas
Resúmenes y Ensayo	5%	Semana 6 ,8 ,12,14,15
Tareas Corta	10%	Semana 3 (9 de agosto)
Exámenes	25%	Semana 9 (24 de Setiembre), Semana 16 (12 de Noviembre) (Sábados).
Proyectos	45%	Semana 6 (30 de Agosto), Semana 10 (27 de Setiembre) y Semana 14 (25 de Octubre).
Total	100%	

7 Bibliografía

Obligatoria

[1] Tanenbaum, A. S., & Bos, H. (2015). Modern operating systems. Pearson.

Complementaria

[1] Tanenbaum. Operating systems: design and implementation. Prentice Hall. 1988

[2] Peterson. Operating Systems Concepts. Addison Wesley, Second Edition. 1985

[3] Lubomir y Shaw, The logical design of operating systems. Prentice Hall, Second Edition. 1988.

[4] Kamburugamuve, S., Wickramasinghe, P., Govindarajan, K., Uyar, A., Gunduz, G., Abeykoon, V., & Fox, G. (2018, July). Twister: Net-communication library for big data processing in hpc and cloud environments. In 2018 IEEE 11th International Conference on Cloud Computing (CLOUD) (pp. 383-391). IEEE.

[5] Liguori, A. N., Wilson, M. S., & Nowland, I. P. (2018). U.S. Patent No. 9,886,297. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

8 Profesor

Jason Leitón Jiménez, Ingeniería en Computadores.
Tecnológico de Costa Rica
jleiton@itcr.ac.cr

Medio oficial de comunicación: TecDigital/Correo

Horas de consulta: Martes de 15:00 a 17:00.

Oficina: 02 del edificio Ingeniería en Computadores.

Consulta: virtual o en la oficina.