

CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

SISTEMAS OPERATIVOS

4 CRÉDITOS



ÍNDICE

ASIGNATURA	3
DATOS GENERALES	3
Ciclo: Cinco (5)	3
Créditos: Cuatro (4) créditos	3
Horas de teoría: Dos (2) semanales	3
Horas de práctica: Cuatro (4) semanales	3
Duración del período: Dieciséis (16) semanas	3
Condición:	3
Modalidad: Presencial	3
Requisitos:	3
PROFESORES	3
Profesor coordinador del curso	3
Profesor(es) instructor(es) del curso	3
INTRODUCCIÓN AL CURSO	3
OBJETIVOS	4
COMPETENCIAS	5
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	5
TEMAS	6
PLAN DE TRABAJO	6
Metodología	6
Sesiones de teoría	7
Sesiones de práctica (laboratorio o taller)	7
SISTEMA DE EVALUACIÓN	7
SESIONES DE APOYO O TUTORÍAS	8
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	9

UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

SILABO 2021-1

1. ASIGNATURA

CS2S01 - Sistemas Operativos

2. DATOS GENERALES

2.1 **Ciclo:** 5°

2.2 **Créditos:** Cuatro (4) créditos

2.3 **Horas de teoría:** Dos (2) semanales

2.4 **Horas de práctica:** Cuatro (4) semanales

2.5 **Duración del período:** Dieciséis (16) semanas

2.6 **Condición:**

- Obligatorio para Ciencia de la Computación.

2.7 **Modalidad:** Virtual

2.8 **Requisitos:**

- CS2201 – Arquitectura de Computadores

3. PROFESORES

3.1 Profesor coordinador del curso

Jorge Luis González Reaño (jgonzalez@utec.edu.pe)

Horario de atención: Miércoles 10 am, previa coordinación con el profesor.

3.2 Profesor(es) instructor(es) del curso

Jorge Luis González Reaño (jgonzalez@utec.edu.pe)

Horario de atención: Miércoles 10 am, previa coordinación con el profesor.

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

El curso introduce los conceptos fundamentales de los Sistemas Operativos modernos a través de un enfoque teórico-práctico. Son estudiados conceptos fundamentales del sistema operativo con los cuales se realiza gestión, control y uso eficiente de los recursos de un sistema computacional. El curso incluye actividades de programación de módulos para un sistema operativo educacional, aumentando la funcionalidad o resolviendo problemas. El estudiante logrará entender los principios de operación de un sistema computacional, los cuales le brindan amplio

conocimiento de la interacción real entre software y hardware. Los temas principales desarrollados en el curso son: fundamentos, concurrencia, *scheduling*, gerencia de memoria y sistema de archivos.

5. OBJETIVOS

Sesión 1: Definir los conceptos y principios fundamentales de Sistemas Operativos, a través de la identificación del rol del sistema, así como su funcionalidad y estructura. Relacionar la evolución tecnológica de los sistemas de cómputo con los sistemas operativos.

Sesión 2: Explicar la ejecución de procesos e introducir los conceptos de *threads* y el uso de *syscalls*.

Sesión 3: Detallar la concurrencia en sistemas computacionales que permite la ejecución de múltiples procesos. Detallar el principio de exclusión mutua así como mecanismos de sincronización para implementarla.

Sesión 4: Aplicar técnicas de sincronización a través de monitores. Analizar el problema del lector/escritor y proponer una solución a partir de la sincronización y el uso de prioridad.

Sesión 5: Analizar los dos problemas recurrentes en la implementación de concurrencia: *deadlock* y *starvation*. Detectar y evitar la generación de ambos.

Sesión 6: Discutir la necesidad de control en la ejecución de procesos, a través de técnicas estáticas y dinámicas encontradas en algoritmos de *scheduling*.

Sesión 7: Describir el funcionamiento de la memoria principal en el sistema computacional. Estudiar los conceptos de *caching* inherentes a la jerarquía de memoria.

Sesión 8: Evaluar el aprendizaje a través del examen parcial del curso.

Sesión 9: Detallar la gerencia del sistema operativo para el uso eficiente de memoria a través de la abstracción del recurso como memoria virtual. Estudiar técnica de paginación de memoria.

Sesión 10: Explicar y detallar el funcionamiento de dispositivos de entrada/salida en sistemas computacionales.

Sesión 11: Introducir los conceptos fundamentales sobre archivos y directorios. Evaluar diferentes técnicas y estructuras en la implementación de sistemas de archivos en sistemas operativos.

Sesión 12: Proveer una visión general sobre las vulnerabilidades en los sistemas operativos, así como técnicas estandarizadas para la protección del sistema.

Sesión 13: Detallar la virtualización de recursos computacionales y discutir casos reales donde es aplicada.

Sesión 14: Definir los fundamentos actuales en sistemas distribuidos, y brindar detalles de la arquitectura en data centers actuales.

Sesión 15: Explicar las diferencias de requerimientos en la operación de sistemas de cómputo *cloud* y *embedded*.

Sesión 16: Evaluar el aprendizaje a través del examen final del curso.

6. COMPETENCIAS Y CRITERIOS DE DESEMPEÑO

Los criterios de desempeño que se van a trabajar en el curso son:

- 2.3. Investiga literatura de computación y otras disciplinas relevantes en el dominio (*nivel 2*).
- 3.1. Diseña y evalúa sistemas, componentes o procesos que satisfacen las necesidades específicas (*nivel 2*):
- 3.2. Diseña, implementa y evalúa soluciones a problemas complejos de computación (*nivel 3*)
- 4.1. Crea, selecciona, adapta y aplica técnicas, recursos y herramientas modernas para la práctica de la computación y comprende sus limitaciones (*nivel 3*).

7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al final del curso el estudiante de Sistemas Operativos:

- RA1.** Explicar el diseño de sistemas operativos modernos usados actualmente en sistemas de cómputo y asociarlo a la documentación oficial, manuales y libros.
- RA2.** Implementar módulos de sistemas operativos y comprobar su funcionamiento a través de su ejecución.
- RA3.** Evaluar la funcionalidad necesaria de un sistema operativo mínimo, e implementarla usando estructuras de alto nivel.
- RA4.** Modificar un sistema operativo mínimo en un ambiente de simulación controlado, usando los fundamentos teóricos y lenguajes de programación actuales.

8. TEMAS

1. Fundamentos de Sistemas Operativos.
2. Procesos y *threads*.
3. Concurrencia: mecanismos de exclusión mutua y sincronización
3.1 Locks y semáforos.
4. Concurrencia y mecanismos de exclusión mutua y sincronización:
4.1 Productor y consumidor.
4.2 Implementación de monitores.
4.3 El problema del lector y escritor.
5. Problemas de la ejecución concurrente: análisis y solución ante *deadlock* y *starvation*.
6. Algoritmos de *scheduling*.
7. Gerencia de memoria y *caching*.
8. Memoria virtual y paginación.
9. Dispositivos de I/O: análisis y descripción.
10. Estructura y organización de sistemas de archivos.
11. Principios de seguridad y protección en SO.
12. Introducción a virtualización.
13. Arquitectura de sistemas distribuidos.
14. Sistemas operativos en computación *cloud* y *embedded*.

9. PLAN DE TRABAJO

9.1 Metodología

La metodología del curso corresponde al aprendizaje basado en problemas y proyectos. Esta metodología promueve el desarrollo del

pensamiento crítico y el interés del estudiante en resolver problemas teóricos y aplicados.

9.2 Sesiones de teoría

Las sesiones teóricas serán desarrolladas bajo la estructura de clase invertida, lo que significa que el estudiante es responsable por su aprendizaje y preparación para la sesión de clase. Antes de cada sesión, los estudiantes tendrán asignada una lectura (indicada por el docente). Durante las sesiones teóricas, se promueve la participación activa de los estudiantes, fomentando preguntas y discusiones sobre el estudio de sistemas operativos.

9.3 Sesiones de práctica (laboratorio o taller)

Las sesiones prácticas/laboratorio se desarrollarán a través de una metodología basada en problemas generando el aprendizaje práctico por parte del estudiante. Los laboratorios son de tipo individual cuando la actividad requiere el logro de implementar un concepto estudiado en una sesión de teoría.

El proyecto por desarrollar será planteado durante las primeras semanas. El desarrollo es grupal y será realizado con la participación de máximo tres estudiantes.

10. SISTEMA DE EVALUACIÓN

La parte teórica del curso tiene dos módulos:

- 2 Prácticas Calificadas (uno por módulo).
- 2 Exámenes (uno por módulo)

La parte práctica y/o laboratorio tiene 2 pilares principales:

- 1 Proyecto (dividido en tres partes).
- 4 Laboratorios.

EVALUACIÓN	TEORÍA	PRÁCTICA Y/O LABORATORIO
*La ponderación de la evaluación se hará si	Práctica Calificada PC1 (05%) Práctica Calificada PC2 (05%) Examen E1 (15%) Examen E2 (15%)	Laboratorio L1 (05%) Laboratorio L2 (05%) Laboratorio L3 (05%) Laboratorio L4 (05%) Proyecto P1 (13.3%) Proyecto P2 (13.3%)

ambas partes están aprobadas		Proyecto P3 (13.3%)
	40%	60%
	100%	

Se utilizarán las siguientes rúbricas para medir las competencias del curso, y evaluar las actividades más significativas del curso:

Laboratorio: [enlace](#)

Proyectos: [enlace](#)

Los Exámenes (E) y Prácticas Calificadas (PC) evaluarán la competencia RE-C03 - 3.1 y RE-C02 - 2.3.

11. SESIONES DE APOYO O TUTORÍAS

Este apartado permite formalizar los espacios de apoyo a los estudiantes y que éstos tengan la atención NECESARIA y el tiempo disponible para presentar sus dudas y consultas acerca del curso:

Semana	Fecha/ Hora	Tema a tratar	Objetivos de la sesión
1	21/04/2021 10:00 AM – 11:00 AM	Recursos del curso	Mostrar dónde se encuentran los recursos y materiales para cada actividad del curso.
3	05/05/2021 10:00 AM – 11:00 AM	Laboratorio 1	Clarificar los puntos de la rúbrica de laboratorio N° 1
5	19/05/2021 10:00 AM – 11:00 AM	Proyecto	Clarificar actividades del proyecto
7	02/06/2021 10:00 AM – 11:00 AM	Examen Parcial	Responder a las dudas sobre las preguntas de examen final, temas relacionados, contenidos, tipos de ejercicios.
9	16/06/2021 10:00 AM – 11:00 AM	Soluciones Casos	Conocer las soluciones de casos, o lo que estime el docente conveniente.
11	30/06/2021 10:00 AM – 11:00 AM	Laboratorio 3	Clarificar los puntos de la rúbrica de laboratorio N°3
13	14/07/2021 10:00 AM – 11:00 AM	Soluciones Casos	Conocer las soluciones de casos, o lo que estime el docente conveniente.

Fecha de actualización: 09/04/2021

Revisado y aprobado por el Centro de Excelencia en Enseñanza y Aprendizaje y la Dirección de Ciencia de la Computación

15	28/07/2021 10:00 AM – 11:00 AM	Examen Final	Responder a las dudas sobre las preguntas de examen final, temas relacionados, contenidos, tipos de ejercicios.
----	--------------------------------------	-----------------	---

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía Básica

Tanenbaum, A., & Boschung, H. T. (2014). *Modern operating systems*. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall.

Stallings, William. (2015). *Operating systems: internals and design principles*. Upper Saddle River, N.J. :Prentice Hall.

Bibliografía Complementaria

Silberschatz, A., Galvin, P. B., & Gagne, G. (2012). *Operating Systems Concepts*. Chichester: Wiley.

Anderson, T., & Dahlin, M. (2014). *Operating systems: Principles and practice*, Recursive Books.

Tanenbaum, A., & Woodhull, A. S. (2015). *Operating systems: Design and implementation*. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall.