

**NOMBRE DEL CURSO: Sistemas Operativos 1**

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <b>CÓDIGO:</b>  | 281  | <b>CRÉDITOS:</b>                           | 5  |
| <b>ESCUELA:</b>   | Ciencias y Sistemas  | <b>ÁREA A LA QUE PERTENECE:</b>            | Ciencias de la Computación.                                      |
| <b>PRE REQUISITO:</b>   | 781 – Org. Lenguajes<br>Compiladores 2.<br>778 – Arq. Compu y<br>Ensambladores 1 | <b>POST REQUISITO:</b>                     | 285 Sistemas Operativos 2<br>775 Sistemas de Bases de<br>Datos 2 |
| <b>CATEGORÍA:</b>   | Obligatorio  | <b>SEMESTRE:</b>                           | 2do. Semestre 2021   |
| <b>CATEDRÁTICO (A):</b>   | Ing. Sergio Arnaldo Méndez<br>Aguilar  | <b>AUXILIARES:</b>                         | Luis Leonel Aguilar Sánchez<br>Carlos David Ramirez Altan        |
| <b>EDIFICIO:</b>  | Virtual  | <b>SECCIÓN:</b>                            | N  |
| <b>SALÓN DEL CURSO:</b>   | Salón virtual asignado en<br>Portal de Facultad de Ingeniería                    | <b>SALÓN DEL LABORATORIO:</b>              | Salón virtual asignado en el<br>Portal de Facultad de Ingeniería |
| <b>HORAS POR SEMANA DEL CURSO:</b>  | 4 períodos   | <b>HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:</b>   | 2 períodos   |
| <b>DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:</b>  | Lunes y sábado   | <b>DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:</b> | Miércoles  |
| <b>HORARIO DEL CURSO:</b><br>Lunes 18:10 PM – 19:50 PM<br>Sábado 14:00 PM – 15:40PM |  | <b>HORARIO DEL LABORATORIO:</b>            | 17:20 PM – 19:00 PM  |

**DESCRIPCIÓN DEL CURSO:**

El curso de sistemas operativos busca que el estudiante comprenda de forma práctica y sencilla los aspectos a evaluar en los sistemas operativos, teniendo como punto de vista el estudio de este a través de su funcionamiento en la administración de procesos y la máquina extendida o máquina virtual.

Adicionalmente busca introducir al estudiante a las prácticas de administración de sistema, manejo de paralelismo y concurrencia, existentes en sistemas de carga intensa y un enfoque de mejora en la comunicación entre desarrolladores y operadores DevOps.

**OBJETIVO GENERAL:**

Proporcionar al estudiante los conocimientos necesarios para entender el comportamiento y construcción de un sistema operativo desde el punto de vista de estudio de un sistema operativo como administrador de procesos y como máquina extendida.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Entender e implementar virtualización y cloud computing, y la concurrencia de procesos.
2. Aprender a administrar procesos en un sistema operativo.

3. Implementar sistemas que implementan concurrencia y paralelismo, como optimización de servidores usando tecnologías asociadas a dichos conceptos.
4. Exponer al estudiante en las últimas tecnologías de servidores con respecto a sistemas con concurrencia y paralelismo, utilizando orquestadores de contenedores, herramientas para DevOps y monitoreo.

### **METODOLOGÍA:**

El desarrollo del curso se basa en el funcionamiento y administración de un sistema operativo estudiando sus componentes a través del estudio del sistema operativo como administrador de procesos y como máquina extendida.

**EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADEMICO:** Según el Reglamento General de Evaluación y Promoción del Estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala, la zona tiene valor de 75 puntos, la nota mínima de promoción es de 61 puntos y la zona mínima para optar a examen final es de 36 puntos.

#### **Distribución de Puntos**

| <b>Procedimiento</b>          | <b>Instrumento de Evaluación</b> | <b>Ponderación</b> |
|-------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| 2 Evaluaciones de Rendimiento | 15 pts c/u                       | <b>30%</b>         |
| Laboratorio                   |                                  | <b>25%</b>         |
| Tareas                        |                                  | <b>10%</b>         |
| Contribuciones                |                                  | <b>10%</b>         |
| <b>Total de la zona</b>       |                                  | <b>75%</b>         |
| <b>Evaluación final</b>       |                                  | <b>25%</b>         |
|                               | <b>Nota de Promoción</b>         | <b>100%</b>        |

## **PROGRAMATICO Y CALENDARIZACIÓN:**

### **CONTENIDO:**

#### Unidad 1: Conceptos básicos y Máquina extendida

1. Concepto de sistema operativo
  - 1.2 Puntos de vista de estudio de un sistema operativo
    - 1.2.1 Máquina Jerárquica
    - 1.2.2 Administradora de Recursos
    - 1.2.3 Máquina Extendida
    - 1.2.4 Administradora de procesos
  - 1.3 Historia de los sistemas operativos
  - 1.4 GNU/Linux y su filosofía
  - 1.5 Partes del sistema operativo
    - 1.5.1 Gestor de arranque
    - 1.5.2 Kernel
      - 1.5.2.1 Tipos de Kernel
        - 1.5.2.1.1 Monolítico y Modular
        - 1.5.2.1.2 Microkernel e híbrido
        - 1.5.2.1.3 Tipos contemporáneos, exokernel y unikernel
  - 1.6 Pasos de arranque de la computadora
  - 1.7 Máquina Extendida o Máquina Virtual
    - 1.7.1 Virtualización
      - 1.7.1.1 Historia
      - 1.7.1.2 Tipos de Virtualización
      - 1.7.1.3 Virtualización por hardware
        - 1.7.1.3.1 Arquitectura de virtualización Intel
        - 1.7.1.3.2 Hipervisores
          - 1.7.1.3.2.1 Tipos de Hipervisores
            - 1.7.1.3.2.1.1 Tipo 1
            - 1.7.1.3.2.1.2 Tipo 2
        - 1.7.1.3.2.1 Tipos de Hipervisores
      - 1.7.1.4 Virtualización a nivel sistema operativo
        - 1.7.1.4.1 Containers
        - 1.7.1.4.2 Docker
          - 1.7.1.4.2.1 CGROUPS
        - 1.7.1.4.3 Unikernel y su relación containers
        - 1.7.1.4.4 Concepto de containers Distrosless
    - 1.7.2 Cloud Computing
      - 1.7.2.1 Tipos de nube
      - 1.7.2.2 Tipos de Servicios
      - 1.7.2.3 Exokernel en la nube
      - 1.7.2.4 Green IT
2. Segunda Unidad: Procesos
  - 2.2 Concepto proceso
  - 2.3 Exclusión Mutua
  - 2.4 Interbloqueo
    - 2.4.1 Condiciones para el interbloqueo
    - 2.4.2 Políticas de prevención de interbloqueo
  - 2.5 Diagrama de transición de procesos
  - 2.6 PCB (Process Control Block)

- 2.7 Comunicación entre procesos
- 2.8 IPC (Inter Process Communication)
  - 2.8.1 Semáforos
  - 2.8.2 Colas de mensajes
  - 2.8.3 Memoria Compartida
  - 2.8.4 Monitores
  - 2.8.5 Sockets
- 2.9 Programador de tareas
  - 2.9.1 Tipos
  - 2.9.2 Disciplinas/Algoritmos
- 2.10 Lenguajes para comunicación entre procesos y sistemas distribuidos
  - 2.10.1 C/C++
  - 2.10.2 Python
  - 2.10.3 Go
- 2.11 Tecnologías relacionadas a procesamiento concurrente
  - 2.11.1 Conceptos relacionados
    - 2.11.1.1 Balanceo de Carga
      - 2.11.1.1.1 LB de capa 4 y 7
    - 2.11.1.2 Proxies
    - 2.11.1.3 Brokers
    - 2.11.1.4 Streaming
    - 2.11.1.5 Web Sockets
      - 2.11.1.5.1 Comet
    - 2.11.1.6 Map Reduce
    - 2.11.1.7 NoSQL
    - 2.11.1.8 Cache
  - 2.11.2 Software existente
    - 2.11.2.1 RabbitMQ
    - 2.11.2.2 Kafka
    - 2.11.2.3 Haproxy
    - 2.11.2.4 Nginx
- 2.12 Procesamiento concurrente
  - 2.12.1 Concepto de concurrencia
  - 2.12.2 Concepto de paralelismo
  - 2.12.3 Arquitecturas de Paralelismo
- 3. Tercera unidad: Algoritmos y construcción de sistemas concurrentes
  - 3.2 Hilos
    - 3.2.1 Arquitecturas
  - 3.3 Técnicas para crear concurrencia
  - 3.4 Modelos de concurrencia en servidores web
  - 3.5 Algoritmo de Dekker
    - 3.5.1 Primer Algoritmo (Sincronización Forzada)
    - 3.5.2 Segundo Algoritmo (Interbloqueo)
    - 3.5.3 Tercer Algoritmo (No se garantiza la Exclusión Mutua)
    - 3.5.4 Cuarto Algoritmo (Postergación Indefinida)
  - 3.6 Problemas clásicos de concurrencia

- 3.6.1 Productor Consumidor
- 3.6.2 Lectores y Escritores
- 3.6.3 Filósofos comensales
- 3.6.4 Barbero Dormilón
- 3.6.5 Fumadores de cigarros
- 3.7 Sistemas Distribuidos
  - 3.7.1 Remote Procedure Call contemporáneos
    - 3.7.1.1 RPC con gRPC
    - 3.7.1.2 Kubernetes
      - 3.7.1.2.1 Arquitectura
      - 3.7.1.2.2 Casos de uso
    - 3.7.1.3 NATS y Redis
- 3.8 Diseño de arquitecturas de Paralelismo
  - 3.8.1 Tecnologías actuales
  - 3.8.2 Arquitecturas concurrentes en redes sociales
    - 3.8.2.1 Arquitectura Instagram
    - 3.8.2.2 Arquitectura Ticketmaster
    - 3.8.2.3 Arquitectura Facebook
    - 3.8.2.4 Arquitectura Mercado Libre

**BIBLIOGRAFIA**

- Sistemas Operativos (William Stallings)
- Contenido Sistemas Operativos de Universidad Rutgers, Paul Krzyzanowski, New Jersey

**LISTA DE CATEDRÁTICOS**

| CURSO                 | SECCIÓN | SALÓN   | INICIO | FIN   | L | M | M | J | V | S | CATEDRÁTICOS               |
|-----------------------|---------|---------|--------|-------|---|---|---|---|---|---|----------------------------|
| Sistemas Operativos 1 | N       | VIRTUAL | 18:10  | 19:50 | X |   |   |   |   |   | ING. SERGIO MENDEZ AGUILAR |
|                       |         |         | 14:00  | 15:40 |   |   |   |   |   | X |                            |