UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUAT
EMALA FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE CIENCIAS

NOMBRE DEL CURSO: Sistemas Operativos 1

CÓDIGO:	281	**CRÉDITOS:**	5
ESCUELA:	Ciencias y Sistemas	**ÁREA A LA QUE PERTENECE:**	Ciencias de la Computación.
PRE REQUISITO:	781 – Org. Lenguajes Compiladores 2. 778 – Arq. Compu y Ensambladores 1	**POST REQUISITO:**	285 Sistemas Operativos 2 775 Sistemas de Bases de Datos 2
CATEGORÍA:	Obligatorio	**SEMESTRE:**	2do. Semestre 2025
CATEDRÁTICO: **(A):**	Ing. Sergio Arnaldo Méndez Aguilar	**AUXILIAR:**	Edgar Rolando Alvarez Rodriguez
EDIFICIO:	Virtual	**SECCIÓN:**	P
SALÓN DEL CURSO:	Salón virtual asignado en Portal de Facultad de Ingeniería	**SALÓN DEL LABORATORIO:**	Salón virtual asignado en el Portal de Facultad de Ingeniería
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	4 períodos	**HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:**	2 períodos
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes y Miercoles	**DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:**	Jueves
HORARIO DEL CURSO: Lunes 17:20 PM – 19:00 PM Miercoles 17:20 PM – 19:00 PM		**HORARIO DEL LABORATORIO:**	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

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

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
         1.7.1.4 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 Distroless
      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 Tecnologias 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 Rudgers, Paul Krzyzanowski, New Jersey

LISTA DE CATEDRÁTICOS

CURSO	SECCIÓN	SALÓN	INICIO	FIN	L	M	M	J	V	S	CATEDRÁTICOS
Sistemas Operativos 1	P	VIRTUAL	17:20	19:00	X		X				ING. SERGIO MENDEZ AGUILAR