



UNIVERSIDAD NACIONAL DE
INGENIERÍA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIA DE LA
COMPUTACIÓN

SÍLABO

INFORMACIÓN GENERAL

ASIGNATURA	:	SISTEMAS OPERATIVOS AVANZADOS
CÓDIGO	:	CC012
CRÉDITOS	:	04 (CUATRO)
PRE-REQUISITOS	:	CC 612 - ADMINISTRACIÓN DE REDES
CONDICIÓN	:	OBLIGATORIO
HORAS POR SEMANA	:	04 (TEORÍA: 02; LABORATORIO: 02)
SISTEMA DE EVALUACIÓN	:	G

OBJETIVO

Este curso tiene por objetivo permitir al alumno aprender tópicos avanzados relacionados a los sistemas operativos como Virtualización, Tópicos de Concurrencia, Persistencia, Sistemas Distribuidos, así como de una breve introducción a sistemas operativos como ROS y de tiempo real.

PROGRAMA ANALÍTICO

- **Virtualización**
 - La abstracción de la virtualización y API de proceso
 - Ejecución directa limitada
 - Scheduling, Scheduling multiprocesador
 - Virtualización de memoria
 - API de memoria y Segmentación

- Introducción al paging
- Sistemas completos de memoria virtual
- **Tópicos de concurrencia y persistencia**
 - Una introducción a la concurrencia. API de threads y locks.
 - Problemas comunes de la concurrencia
 - Concurrencia basada en eventos
 - Dispositivos I/O
 - HDD y RAIDs
 - Implementación de sistema de archivos
 - Integridad de datos y protección
- **Una introducción a los Sistemas distribuidos**
 - Una introducción a los sistemas distribuidos
 - Modelos de sistemas
 - Networking y Interworking
 - Comunicación entre procesos
 - Procesos remotos
 - Comunicaciones indirectas
 - Virtualización: Computación en la nube
 - Seguridad en sistemas distribuidos
 - Sistema de datos en sistemas distribuidos.
- **Otros sistemas operativos**
 - Introducción a ROS
 - Introducción a sistemas operativos en tiempo real

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

El sistema del curso consta de las siguientes actividades:

- Prácticas calificadas
- Examen parcial y final
- Cuestionarios y lecturas semanales, test de codificación
- Desarrollo de proyectos grupales

El curso tiene 4 prácticas calificadas.

El desarrollo de los proyectos grupales tendrá dos avances la primera una fecha anterior al examen parcial y la otra una semana antes del examen final. Cada grupo tendrá quince minutos para presentar una exposición de sus avances. Los otros estudiantes al terminar podrán realizar preguntas, sugerencias o alguna otra observación a sus compañeros.

Los lenguajes de programación a usar son para este curso C/C++ y Python.

PLAN CALENDARIO

Semana	Sesiones	Evaluaciones
1 (del 1/06 al 06/06)	Virtualización. La abstracción de la virtualización. API de Proceso . Creación del Proceso. Estado del Proceso. Estructura de datos. Sistemas de llamadas fork() wait(), exec(). Control de procesos y usuarios. Introducción a la ejecución directa limitada.	<ul style="list-style-type: none"> ● Lectura 1 ● Prueba de entrada sobre sistemas operativos. ● Tarea de codificación
2 (del 8/06 al 13/06)	Técnica básica de ejecución directa limitada. Operaciones restringidas. Cambio entre procesos. Concurrencia. Scheduling. Cargas de trabajo. Métricas. FIFO, SJF, STCF. Tiempo de respuesta. Round Robin. Incorporando E/S. Introducción a scheduling multiprocesador.	<ul style="list-style-type: none"> ● Lectura 2 ● Cuestionario 1 ● Tarea de codificación
3 (del 15/06 al 20/06)	Virtualización de memoria. Espacio de dirección. API de memoria. Tipos de memoria. Llamadas malloc() y free() . Errores. Segmentación. Segmentación Fine-grained y Coarse-grained.	<ul style="list-style-type: none"> ● Lectura 3 ● Practica calificada 1
4 (del 22/06 al 27/06)	Paging. Sistemas de memoria virtual. VAX/VMS. Sistema memoria virtual de Linux.	<ul style="list-style-type: none"> ● Lectura 4 ● Tarea de codificación ● Cuestionario 2
5 (del 29/06 al 04/07)	Concurrencia y persistencia. API de threads. Problemas comunes de la concurrencia. Concurrencia basada en eventos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Lectura 5 ● Cuestionario 3 ● Tarea de codificación
6 (del 06/07 al 11/07)	Dispositivos I/O. HDD y RAIDs. Implementación de sistema de archivos. Integridad de datos y protección	<ul style="list-style-type: none"> ● Practica Calificada 2
7 (del 13/07 al 18/07)	Introducción a los sistemas distribuidos. Ejemplos de sistemas distribuidos Tendencias del sistema distribuidos. Caso de estudio : la WWW.	<ul style="list-style-type: none"> ● Lectura 6 ● Cuestionario 4 ● Presentación preliminar del proyecto.

8 (del 20/07 al 25/07)	EXAMEN PARCIAL	
9 (del 27/07 al 1/08)	Modelos de sistemas. Modelos físicos. Arquitectura de modelos. Modelos fundamentales. Introducción al Networking y Interworking. Tipos de redes protocolos de internet.	<ul style="list-style-type: none"> ● Lectura 7 ● Cuestionario 5 ● Tarea de codificación
11 (del 03/08 al 08/08)	Comunicación entre procesos. El API para los protocolos de internet. Representación de datos externos. Marshalling . El multicast. Virtualización de red: redes superpuestas. Procesos remotos. Protocolos de solicitud-respuesta Llamada a procedimiento remoto Invocación de método remoto.	<ul style="list-style-type: none"> ● Lectura 8 ● Cuestionario 6
12 (del 10/08 al 15/08)	Comunicaciones indirectas. Comunicación grupal. Sistemas de publicación y suscripción Colas de mensajes. Enfoques de memoria compartida. Sistema operativo de apoyo.	<ul style="list-style-type: none"> ● Práctica calificada 3
13 (del 17/08 al 22/08)	Virtualización: Computación en la nube. Clasificación de servicios en la nube. Map Reduce, Hadoop	<ul style="list-style-type: none"> ● Lectura 9 ● Cuestionario 7 ● Tarea de codificación
14 (del 24/08 al 29/08)	Seguridad en sistemas distribuidos. Sistema de datos en sistemas distribuidos. Procesamiento de lotes, procesamiento de stream. El futuro de los sistemas de datos distribuidos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Lectura 10 ● Practica Calificada 4
15 (del 31/08 al 05/09)	Otros sistemas operativos. Introducción a ROS. Conceptos de ROS. Uso de paquetes ROS, nodos, herramientas. Simulación y visualización en ROS	<ul style="list-style-type: none"> ● Lectura 11 ● Cuestionario 8 ● Test de codificación
16 (del 07/09 al 12/09)	Introducción a sistemas operativos en tiempo real. Conceptos básicos. Ejemplos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Lectura 12 ● Cuestionario 9 ● Presentación final del proyecto.
17		

(del 14/09 al 19/09)	EXAMEN FINAL
18 (del 21/09 al 26/09)	EXAMEN SUSTITUTORIO

TÓPICOS DE PROYECTOS

- **Colección de estados globales**
- **Gestión de concurrencia en interfaces de usuario móviles con ejemplos en Android**
- **Uso de Apache Kafka en sistemas de mensajería distribuida**
- **Programación de multiprocesadores**
- **Spark vs Hadoop**
- **Algoritmos de coordinación en sistemas distribuidos**
- **Demand Paging**
- **Fallos y sistemas tolerantes a fallos**
- **Kubernetes y sistemas distribuidos**

BIBLIOGRAFÍA

1. José Garrido, Richard Schlesinger, Kenneth Honganson, Principles of Modern Operating System Jones & Bartlett Learning; 2 edition 2011.
2. Remzi Arpaci-Dusseau, Andrea Arpaci-Dusseau, Operating Systems: Three Easy Pieces. Arpaci-Dusseau Books 2018.
3. Thomas Anderson, Michael Dahlin. Operating Systems: Principles and Practice (Volume 1 of 4). Recursive Books; 2 edition 2015.
4. Ali Sunyaev, Internet Computing: Principles of Distributed Systems and Emerging Internet-Based Technologies. Springer; 1st ed. 2020 edition.
5. Sukumar Ghosh, Distributed Systems: An Algorithmic Approach, Second Edition. Chapman and Hall/CRC; 2 edition (July 14, 2014).
6. Wyatt S. Newman, A systematic Approach to Learning Robot with ROS. CRC Press Taylor & Francis Group 2018.
7. Martin Kleppmann, Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems. O'reilly 2017.
8. Noam Nisan, Shimon Schocken, The Elements of Computing Systems: Building a Modern Computer from First Principles. The MIT Press 2008.