

DATOS GENERALES DEL CURSO

Escuela	Tecnologías de Información
Código del curso	ACTI-LINUX-1
Nombre del Curso	Certificación Linux LPIC-1
Horas totales del curso	60
Semanas totales del curso	15
Horas por sesión	4 (a la semana)
Horas extraclase	6 (a la semana)

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Siendo el sistema operativo GNU/Linux uno de los sistemas operativos más potentes y ampliamente empleados que existen actualmente, desde el punto de vista de administración, sus avanzados métodos de seguridad y aprovechamiento al máximo de la potencial del hardware; hacen de este sistema operativo el más difundido y utilizado en todas las plataformas existentes.

Este curso está orientado a quienes deseen introducirse en el conocimiento de la administración y configuración del sistema operativo GNU/Linux, en sus distribuciones recientes.

Se utiliza como distribución base durante el desarrollo del curso una variante del RedHat Enterprise Linux (CentOS o Amazon Linux), y para enriquecer la experiencia de aprendizaje exploramos otras distribuciones basadas en Debian como Ubuntu.

REQUISITOS PREVIOS O DE INGRESO

- Ser usuario básico de algún sistema operativo.
- Tener conocimientos básicos de redes basadas en TCP/IP.

OBJETIVO GENERAL

- Introducir al estudiante en el mundo de los sistemas operativos basados en Linux.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Entender la arquitectura del sistema.
- Aprender el proceso de instalación, configuración básica del sistema operativo Linux y administración de paquetes.
- Aprender sobre entorno de operación, línea de comando y los comandos GNU y UNIX.
- Conocer sobre manejo de dispositivos, sistemas de archivos y el estándar del sistema de archivo jerárquico.
- Aprender sobre los “shells” y escritura de “scripts”
- Conocer los fundamentos de las interfaces y escritorios gráficos.
- Aprender tareas administrativas, y servicios esenciales del sistema.
- Conocer los fundamentos de la configuración de redes.
- Entender la seguridad del sistema

CONTENIDO

Tema 1. Introducción al GNU/Linux

- **Subtema 1.** Reseña histórica y antecedentes
- **Subtema 2.** Características primarias de Linux
- **Subtema 3.** Concepto de distribuciones en Linux
- **Subtema 4.** Descripción de los recursos utilizados en el curso (Cloud, VMs, etc.)

Tema 2. Comandos GNU y Unix

- **Subtema 1.** Trabajo desde la línea de Comandos
 - Uso de comandos de Shell y secuencias de comandos en la línea de Shell
 - Usar y modificar el ambiente de Shell incluyendo la definición, referencia y exportación de variables de ambiente
 - Usar y editar la historia de comandos
 - Llamar comandos dentro y fuera de la ruta definida
 - Archivos, términos y utilidades importantes: bash, echo, env, export, pwd, set, unset, type, which, man, uname, history, bash_history, uso de comillas
- **Subtema 2.** Proceso de texto usando filtros
 - Enviar archivos de texto y salidas de comandos a través de filtros para modificar la salida usando comandos UNIX estándar encontrados en el paquete textutils de GNU
 - Archivos, términos y utilidades importantes: bzip2, cat, cut, head, less, md5sum, nl, od, paste, sed, sha256sum, sha512sum, sort, split, tail, tr, uniq, wc, xzcat, zcat
- **Subtema 3.** Administración de archivos básica
 - Copiar, mover y remover archivos y directorios individualmente
 - Copiar múltiples archivos y directorios de forma recursiva

- Remover archivos y directorios de forma recursiva
- Usar comodines simples y avanzados en comandos
- Usar find para localizar y actuar sobre archivos basado en tipo, tamaño o tiempo
- Uso de tar, cpio, y dd
- Archivos, términos y utilidades importantes: cp, find, mkdir, mv, ls, rm, rmdir, touch, tar, cpio, dd, file, gzip, gunzip, bzip2, bunzip2, xz, unxz, expansión de archivos (file globbing)
- **Subtema 4.** Uso de “streams”, “pipes”, y redireccionamientos
 - Redirección de la entrada estándar, la salida estándar y el error estándar
 - Pasar la salida de un comando a la entrada de otro
 - Usar la salida de un comando como argumento de otro comando
 - Enviar la salida a la salida estándar y a un archivo al mismo tiempo
 - Archivos, términos y utilidades importantes: tee, xargs
- **Subtema 5.** Creación, monitoreo y terminación de procesos
 - Correr trabajos en “foreground” y “background”
 - Permitir a un programa continuar después de cerrar la sesión
 - Monitoreo de procesos activos
 - Seleccionar y ordenar los procesos para mostrar en pantalla
 - Enviar señales a procesos
 - Archivos, términos y utilidades importantes: &, bg, fg, jobs, kill, nohup, ps, top, free, uptime, pgrep, pkill, killall, watch, screen, tmux
- **Subtema 6.** Modificación de prioridad de ejecución de los procesos
 - Conocer la prioridad de un nuevo trabajo creado
 - Correr programas con mayor o menor prioridad
 - Cambiar la prioridad de un procesos en ejecución
 - Archivos, términos y utilidades importantes: nice, ps, renice, top
- **Subtema 7.** Búsqueda de texto usando expresiones regulares
 - Crear expresiones regulares simples con varios elementos notacionales
 - Usar expresiones regulares para hacer búsquedas en sistemas de archivos o en contenidos de un archivo
 - Archivos, términos y utilidades importantes: grep, egrep, fgrep, sed, regex
- **Subtema 8.** Edición básica de archivos de texto usando “vi”
 - Navegar un documento usando vi
 - Uso de los modos básicos de vi
 - Insertar, editar, borrar, copiar y encontrar texto
 - Archivos, términos y utilidades importantes: vi, /, ?, h, j, k, l, i, o, a, d, p, y, dd, yy, ZZ, :w!, :q!, EDITOR

Tema 3. Instalación de Linux y administración de paquetes

- **Subtema 1.** Diseño de la distribución del disco duro o almacenamiento

- Asignar sistemas de archivo y espacio de swap a diferentes particiones o discos
- Ajustar el diseño al uso esperado del sistema
- Asegurarse que la partición /boot cumple los requisitos de arquitectura de hardware para arrancar
- Conocimiento básico de LVM
- Archivos, términos y utilidades importantes: /(root), /var, /home, /boot, EFI System Partition (ESP), swap space, mount points, partitions
- **Subtema 2.** Instalación del administrador de arranque
 - Ubicaciones alternas de arranque y opciones adicionales de arranque
 - Realizar cambios básicos de configuración a GRUB2
 - Archivos, términos y utilidades importantes: grub-install, grub-mkconfig, MBR
- **Subtema 3.** Administración de bibliotecas compartidas
 - Identificar bibliotecas compartidas
 - Identificar las ubicaciones de las bibliotecas compartidas
 - Cargar bibliotecas compartidas
 - Archivos, términos y utilidades importantes: ldd, ldconfig, /etc/ld.so.conf, LD_LIBRARY_PATH
- **Subtema 4.** Uso del administrador de paquetes Debian
 - Instalar, actualizar y desinstalar paquetes binarios Debian
 - Contrar paquetes con archivos específicos o paquetes que están o no instalados
 - Obtener información de paquetes como versión, contenido, dependencias y estado de instalación
 - Archivos, términos y utilidades importantes: /etc/apt/sources.list, dpkg, dpkg-reconfigure, apt-get, apt-cache
- **Subtema 5.** Uso de los administradores de paquetes RPM y YUM.
 - Instalar, actualizar y desinstalar paquetes usando RPM y YUM
 - Obtener información de paquetes como versión, contenido, dependencias, integridad y firmas
 - Archivos, términos y utilidades importantes: rpm, rpm2cpio, /etc/yum.conf, /etc/yum.repos.d/, yum, zypper
- **Subtema 6.** Linux virtualizado
 - Entender los conceptos generales de máquinas virtuales y contenedores
 - Entender elementos comunes de las máquinas virtuales en una nube IaaS, como instancias de computación, almacenamiento de bloques y redes
 - Entender las propiedades de un sistema Linux que se deben modificar cuando se clona o se usa como plantilla
 - Entender cómo imágenes del sistema se usan para implementar máquinas virtuales, instancias en la nube y contenedores
 - Entender extensiones de Linux para integrarlo a un producto de virtualización
 - Conocimiento de cloud-init

Tema 4. Arquitectura del Sistema

- **Subtema 1.** Determinación y configuración de hardware
 - Habilitar y deshabilitar periféricos integrados
 - Configurar dispositivos con o sin periféricos externos (como teclados)
 - Diferenciar entre tipos de dispositivos de almacenamiento masivo
 - Distinguir entre coldplug y hotplug
 - Determinar los recursos de hardware para dispositivos
 - Herramientas y utilitarios para mostrar información del hardware
 - Herramientas y utilitarios para manipular dispositivos USB
 - Entender conceptualmente sysfs, udev y dbus
 - Archivos, términos y utilidades importantes: /sys, /proc, /dev, modprobe, lsmod, lspci, lsusb
- **Subtema 2.** Arranque del Sistema Linux
 - Comandos comunes al arrancador del sistema y opciones del kernel en tiempo de arranque
 - Conocer la secuencia de arranque desde el BIOS/UEFI hasta la finalización del arranque
 - Revisar eventos de arranque en el archivo de bitácora
 - Archivos, términos y utilidades importantes: dmesg, journalctl, BIOS, bootloader, kernel, initramfs, init, systemd
- **Subtema 3.** Configuración de destinos de arranque, apagado y reinicio del Sistema.
 - Configurar el modo de ejecución al arranque
 - Cambiar de modo de ejecución
 - Apagar el sistema y reiniciar desde la línea de comando
 - Avisar a los usuarios de cambios en el modo de ejecución
 - Terminar procesos de forma apropiada
 - Archivos, términos y utilidades importantes: /etc/inittab, shutdown, init, /etc/init.d, telinit, systemd, systemctl, /etc/systemd/, /usr/lib/systemd/, Wall

Tema 5. Dispositivos, Sistemas de Archivos en Linux, y el Estándar de Jerarquía en el Sistema de Archivos en Linux

- **Subtema 1.** Creación de particiones y sistemas de archivos
 - Administrar tablas de particiones MBR
 - Uso de comandos mkfs para la creación de sistemas de archivos como: ext2/ext3/ext4, XFS, VFAT, exFAT
 - Conocimiento básico de otros sistemas de archivos como: Btrfs
 - Conocimiento básico de gdisk y parted con GPT
 - Archivos, términos y utilidades importantes: fdisk, gdisk, parted, mkfs, mkswap

Subtema 2. Mantener la integridad de los archivos

- Validar la integridad de los sistemas de archivo
- Monitoreo de espacio libre e inodos
- Reparar problemas simples de sistemas de archivos
- Archivos, términos y utilidades importantes: du, df, fsk, e2fsk, mke2fs, tune2fs, xfs_repair, xfs_fsr, xfs_db

Subtema 3. Controlar el montaje y desmontaje de sistemas de archivo

- Montar y desmontar sistemas de archivo de forma manual
- Configurar el montaje de sistemas de archivo en el arranque del sistema
- Configurar sistemas de archivo montables por el usuario y removibles
- Archivos, términos y utilidades importantes: /etc/fstab, /media/, mount, umount, blkid, lsblk

Subtema 4. Administrar permiso y propiedad de archivos

- Permisos de acceso en archivos regulares, especiales y directorios
- Usos de suid, sgid, y “sticky bit” para mantener la seguridad
- Cambios a la máscara de creación de archivos
- Uso del campo de grupo para dar acceso a miembros de un grupo
- Archivos, términos y utilidades importantes: chmod, umask, chown, chgrp

Subtema 5. Crear y modificar enlaces duros o simbólicos

- Creación de enlaces
- Identificación entre enlaces duros y suaves
- Diferencias entre copiar y enlazar
- Uso de los enlaces en tareas administrativas
- Archivos, términos y utilidades importantes: ln, ls

Subtema 6. Encontrar archivos del sistema y colocar archivos en la ubicación correcta

- Linux FHS
- Encontrar archivos y comandos
- Archivos, términos y utilidades importantes: find, locate, updatedb, whereis, which, type, /etc/updatedb.conf

Tema 6. Shells, secuencias de comandos y gestión de datos

- **Subtema 1.** Personalizar y utilizar el entorno de shell

- Configurar variables de entorno (p. ej., PATH) en el inicio de sesión o al generar un nuevo shell
- Escribir funciones BASH para secuencias de comandos utilizadas frecuentemente
- Mantener directorios esqueleto para nuevas cuentas de usuario
- Configurar una ruta de búsqueda de comandos con el directorio correcto
- A continuación se muestra una lista parcial de archivos, términos y utilidades utilizados: ., source, /etc/bash.bashrc, /etc/profile, env, export, set, unset, ~/.bash_profile, ~/.bash_login, ~/.profile, ~/.bashrc, ~/.bash_logout, function, alias
- **Subtema 2.** Personalizar o escribir secuencias de comandos sencillas
- Utilizar sintaxis sh estándar (bucles, pruebas)
- Utilizar sustitución de comandos
- Probar valores de retorno para determinar éxito o fracaso u otra información proporcionada por un commando
- Ejecutar correo condicional para el superusuario
- Seleccionar correctamente el intérprete de secuencias de comandos a través de la línea shebang (#!)
- Gestionar la ubicación, la propiedad, la ejecución y los derechos suid de secuencias de comandos
- A continuación se muestra una lista parcial de archivos, términos y utilidades utilizados: for, while, test, if, read, seq, exec, ||, &&

Tema 7. Interfaces de usuario y escritorios

- **Subtema 1.** Instalar y configurar X11
- Comprender y conocer lo básico del archivo de configuración de ventanas X
- A continuación se muestra una lista parcial de archivos, términos y utilidades utilizados: /etc/X11/xorg.conf, /etc/X11/xorg.conf.d, ~/.xsession-errors, xhost, xauth, DISPLAY, X
- **Subtema 2.** Escritorios Gráficos
- Conocimientos de los ambientes gráficos más populares
- Conocimientos de protocolos de acceso a sesiones de escritorio remotas
- A continuación se muestra una lista parcial de archivos, términos y utilidades utilizados: KDE, Gnome, Xfce, X11, XDMCP, VNC, Spice, RDP

Tema 8. Tareas administrativas

Subtema 1. Gestionar cuentas de usuario y de grupo y archivos de sistema relacionados

- Añadir, modificar y eliminar usuarios y grupos
- Gestionar información de usuario/grupo en bases de datos de contraseña/grupo
- Crear y gestionar cuentas limitadas y con fines especiales

- A continuación se muestra una lista parcial de archivos, términos y utilidades utilizados: /etc/passwd, /etc/shadow, /etc/group, /etc/skel, chage, getent, groupadd, groupdel, groupmod, passwd, useradd, userdel, usermod.

Subtema 2. Automatizar tareas de administración del sistema programando trabajos

- Gestionar trabajos cron y at
- Configurar acceso de usuarios a servicios cron y at
- A continuación se muestra una lista parcial de archivos, términos y utilidades utilizados: /etc/cron.{d,daily,hourly,monthly,weekly}, /etc/at.deny, /etc/at.allow, /etc/crontab, /etc/cron.allow, /etc/cron.deny, /var/spool/cron/*, crontab, at, atq, atrm, systemctl, systemd-run

Subtema 3. Localización e internacionalización

- Configuración local
- Configuración de zona horaria
- A continuación se muestra una lista parcial de archivos, términos y utilidades utilizados: /etc/timezone, /etc/localtime, /usr/share/zoneinfo, Variables de entorno: LC_*, LC_ALL, LANG, TZ, /usr/bin/locale, tzselect, tzconfig, fecha, iconv, UTF-8, ISO-8859, ASCII, Unicode

Tema 9. Servicios de sistema esenciales

- **Subtema 1.** Mantener la hora del Sistema
 - Configurar fecha y hora del Sistema
 - Configurar el reloj de hardware con la hora correcta en UTC
 - Configurar la zona horaria correcta
 - Configuración NTP básica
 - Conocer el uso del servicio pool.ntp.org
 - A continuación se muestra una lista parcial de archivos, términos y utilidades utilizados: /usr/share/zoneinfo, /etc/timezone, /etc/localtime, /etc/ntp.conf, date, hwclock, timedatectl, ntpd, ntpdate, chronyc, pool.ntp.org
- **Subtema 2.** Registro del Sistema
 - Archivos de configuración syslog
 - 1. Syslog
 - 2. Instalaciones, prioridades y acciones estándar
 - 3. A continuación se muestra una lista parcial de archivos, términos y utilidades utilizados: syslog.conf, syslogd, klogd, logger, logrotate, /etc/logrotate.conf, /etc/logrotate.d/, journalctl, /etc/systemd/journald.conf, /var/log/journal/
- **Subtema 3.** Gestionar impresoras e impresión
 - Configuración CUPS básica (para impresoras locales y remotas)

- Gestionar colas de impresión de usuario
- Solucionar problemas de impresión general
- **Subtema 4.** Añadir y eliminar trabajos de colas de impresoras configuradas
- A continuación se muestra una lista parcial de archivos, términos y utilidades utilizados: archivos de configuración CUPS, herramientas y utilidades, /etc/cups, interfaz heredada lpd (lpr, lprm, lpq)

Tema 10. Conceptos fundamentales de red

- **Subtema 1.** Conceptos fundamentales de protocolos de Internet
- Demostrar la comprensión de las máscaras de red
- Conocer las diferencias entre direcciones IP “separadas por puntos” privadas y públicas
- Configurar una ruta predeterminada
- Conocer puertos habituales TCP y UDP (20, 21, 22, 23, 25, 53, 80, 110, 119, 139, 143, 161, 443, 465, 993, 995)
- Conocer las diferencias y las características principales de UDP, TCP e ICMP
- Conocer las diferencias principales entre IPv4 e IPv6
- A continuación se muestra una lista parcial de archivos, términos y utilidades utilizados: /etc/services, IPv4, IPv6, ftp, telnet, host, ping, dig, traceroute, tracepath
- **Subtema 2.** Configuración de red básica
- Configurar manual y automáticamente interfaces de red
- Configuración básica de host TCP/IP
- A continuación se muestra una lista parcial de archivos, términos y utilidades utilizados: /etc/hostname, /etc/hosts, /etc/resolv.conf, /etc/nsswitch.conf, ifconfig, ifup, ifdown, ruta, ping.
- **Subtema 3.** Solución de problemas de red básica
- Configurar manual y automáticamente interfaces de red y tablas de enrutamiento para incluir la adición, el inicio, la detención, la eliminación o la reconfiguración de interfaces de red
- Cambiar, ver o configurar la tabla de enrutamiento y corregir una ruta predeterminada mal configurada manualmente
- Depurar problemas asociados a la configuración de red
- A continuación se muestra una lista parcial de archivos, términos y utilidades utilizados: ifconfig, ifup, ifdown, ruta, host, hostname, dig, netstat, ping, traceroute.
- **Subtema 4.** Configurar DNS de cliente
- Demostrar el uso de DNS en el sistema local
- Modificar el orden en el que se realiza la resolución de nombres
- A continuación se muestra una lista parcial de archivos, términos y utilidades utilizados: /etc/hosts, /etc/resolv.conf, /etc/nsswitch.conf

Tema 11. Seguridad

- **Subtema 1.** Realizar tareas de administración de seguridad
 - Auditar un sistema para encontrar archivos con el bit suid/sgid configurado
 - Configurar o cambiar contraseñas de usuario e información de antigüedad de contraseña
 - Poder utilizar nmap y netstat para detectar puertos abiertos en un Sistema
 - Configurar límites en inicios de sesión, procesos y uso de memoria
 - Configuración y uso básicos de sudo
 - A continuación se muestra una lista parcial de archivos, términos y utilidades utilizados: buscar, passwd, lsof, nmap, chage, netstat, sudo, /etc/sudoers, su, usermod, ulimit
- **Subtema 2.** Configurar seguridad de host
 - Ser consciente de contraseñas ocultas y de cómo funcionan
 - Desactivar servicios de red no utilizados
 - Comprender el papel de los envolvedores de TCP
 - A continuación se muestra una lista parcial de archivos, términos y utilidades utilizados: /etc/nologin, /etc/passwd, /etc/shadow, /etc/xinetd.d/*, /etc/xinetd.conf, /etc/inetd.d/*, /etc/inetd.conf, /etc/inittab, /etc/init.d/*, /etc/hosts.allow, /etc/hosts.deny.
- **Subtema 3.** Protección de datos con encriptación
 - Realizar configuración y uso básicos de cliente OpenSSH 2
 - Comprender el papel de las teclas de host de servidor OpenSSH 2
 - Realizar configuración y uso básicos de GnuPG
 - Comprender los túneles de puertos SSH (incluidos los túneles X11)
 - A continuación se muestra una lista parcial de archivos, términos y utilidades utilizados: ssh, ssh-keygen, ssh-agent, ssh-add, ~/.ssh/id_rsa y id_rsa.pub, ~/.ssh/id_dsa y id_dsa.pub, /etc/ssh/ssh_host_rsa_key y ssh_host_rsa_key.pub, /etc/ssh/ssh_host_dsa_key y ssh_host_dsa_key.pub, ~/.ssh/authorized_keys, /etc/ssh_known_hosts, gpg, ~/.gnupg/*.

METODOLOGÍA

En el curso se usará la metodología 40-40-20 en la que se distribuye el tiempo de desarrollo de la clase en un 40% para presentación de contenidos, conceptos, modelos, ejemplos, de forma magistral por parte del docente. Luego un 40% del tiempo se dedica a realizar práctica acerca de los conceptos vistos en clase, por medio de talleres, laboratorios, prácticas guiadas, ejercicios, estudio de casos, laboratorios, entre otros. Y finalmente un 20% del final de la clase se utiliza para revisar la solución a la práctica realizada, ofreciendo retroalimentación a los estudiantes, resolviendo dudas y haciendo el cierre de la clase

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Las estrategias de aprendizaje que el estudiante debe adoptar para lograr cumplir los objetivos del curso son:

- **Prácticas en clase:** Son ejercicios prácticos que se realizan en clase de manera individual, o en grupo, en donde los estudiantes deben aplicar el conocimiento aprendido en clase.

RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizará para todas las sesiones del curso presentaciones en proyector digital, que contendrán los conceptos correspondientes a cada sesión, así como instrucciones para la creación de ejercicios prácticos en clase.

EVALUACIÓN

A continuación, se especifica la evaluación del curso, teniendo en cuenta su función sumativa, diagnóstica y formativa:

Concepto	Ponderación
Prácticas en clase (10 prácticas calificadas 10% cada una)	100%
Total	100%

Las prácticas en clase se realizan de manera semanal y se realizan de manera individual. Durante cada práctica se aclaran las dudas que los estudiantes puedan tener y después de cada práctica el profesor, en conjunto con los estudiantes, verifica la solución correcta al problema planteado.

El curso se aprueba con una nota ponderada mayor o igual a 70 (≥ 70); de lo contrario el estudiante pierde el curso.

. CRONOGRAMA

Semana	Sesión	Contenidos y actividades
1	1	<p>Presentación de contenidos:Tema 1. Introducción al GNU/Linux (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 5 minutos</p> <p>Presentación de contenidos:Tema 2. Comandos GNU y Unix (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 15 minutos</p> <p>Actividad en clase: Práctica en clase 1, parte 1 (80 minutos)</p> <p>Retroalimentación: revisión de solución de la actividad en clase, resolución de dudas, discusión, análisis y cierre de la clase. (40 minutos)</p> <p>Actividad extraclase: Se trabaja en los pendientes de la práctica 1, parte 1. (Tiempo estimado: 6 horas)</p>
2	2	<p>Presentación de contenidos:Tema 2. Comandos GNU y Unix (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 5 minutos</p> <p>Presentación de contenidos:Tema 2. Comandos GNU y Unix (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 15 minutos</p> <p>Actividad en clase: Práctica en clase 1, parte 2 (80 minutos)</p> <p>Retroalimentación: revisión de solución de la actividad en clase, resolución de dudas, discusión, análisis y cierre de la clase. (40 minutos)</p> <p>Actividad extraclase: Se trabaja en los pendientes de la práctica 2, parte 2. (Tiempo estimado: 6 horas)</p>

3	3	<p>Presentación de contenidos: Tema 3. Instalación de Linux y administración de paquetes (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 5 minutos</p> <p>Presentación de contenidos: Tema 3. Instalación de Linux y administración de paquetes (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 15 minutos</p> <p>Actividad en clase: Práctica en clase 2, parte 1 (80 minutos)</p> <p>Retroalimentación: revisión de solución de la actividad en clase, resolución de dudas, discusión, análisis y cierre de la clase. (40 minutos)</p> <p>Actividad extraclase: Se trabaja en los pendientes de la práctica 2, parte 1 (Tiempo estimado: 6 horas)</p>
4	4	<p>Presentación de contenidos: Tema 3. Instalación de Linux y administración de paquetes (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 5 minutos</p> <p>Presentación de contenidos: Tema 4. Arquitectura del Sistema (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 15 minutos</p> <p>Actividad en clase: Práctica en clase 2, parte 2 (80 minutos)</p> <p>Retroalimentación: revisión de solución de la actividad en clase, resolución de dudas, discusión, análisis y cierre de la clase. (40 minutos)</p> <p>Actividad extraclase: Se trabaja en los pendientes de la práctica 2, parte 2 (Tiempo estimado: 6 horas)</p>

5	5	<p>Presentación de contenidos: Tema 4. Arquitectura del Sistema (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 5 minutos</p> <p>Presentación de contenidos: Tema 5. Dispositivos, Sistemas de Archivos en Linux, y el Estándar de Jerarquía en el Sistema de Archivos en Linux (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 15 minutos</p> <p>Actividad en clase: Práctica en clase 3 (80 minutos)</p> <p>Retroalimentación: revisión de solución de la actividad en clase, resolución de dudas, discusión, análisis y cierre de la clase. (40 minutos)</p> <p>Actividad extraclase: Se trabaja en los pendientes de la práctica 3 (Tiempo estimado: 6 horas)</p>
6	6	<p>Presentación de contenidos: Tema 5. Dispositivos, Sistemas de Archivos en Linux, y el Estándar de Jerarquía en el Sistema de Archivos en Linux (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 5 minutos</p> <p>Presentación de contenidos: Tema 5. Dispositivos, Sistemas de Archivos en Linux, y el Estándar de Jerarquía en el Sistema de Archivos en Linux (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 15 minutos</p> <p>Actividad en clase: Práctica en clase 4 (80 minutos)</p> <p>Retroalimentación: revisión de solución de la actividad en clase, resolución de dudas, discusión, análisis y cierre de la clase. (40 minutos)</p> <p>Actividad extraclase: Se trabaja en los pendientes de la práctica 4. (Tiempo estimado: 6 horas)</p>

7	7	<p>Presentación de contenidos: Tema 6. Shells, secuencias de comandos y gestión de datos (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 5 minutos</p> <p>Presentación de contenidos: Tema 6. Shells, secuencias de comandos y gestión de datos (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 15 minutos</p> <p>Actividad en clase: Práctica en clase 5 (80 minutos)</p> <p>Retroalimentación: revisión de solución de la actividad en clase, resolución de dudas, discusión, análisis y cierre de la clase. (40 minutos)</p> <p>Actividad extraclase: Se trabaja en los pendientes de la práctica 5. (Tiempo estimado: 6 horas)</p>
8	8	<p>Presentación de contenidos: Tema 6. Shells, secuencias de comandos y gestión de datos (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 5 minutos</p> <p>Presentación de contenidos: Tema 7. Interfaces de usuario y escritorios (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 15 minutos</p> <p>Actividad en clase: Práctica en clase 6, parte 1 (80 minutos)</p> <p>Retroalimentación: revisión de solución de la actividad en clase, resolución de dudas, discusión, análisis y cierre de la clase. (40 minutos)</p> <p>Actividad extraclase: Se trabaja en los pendientes de la práctica 6, parte 1. (Tiempo estimado: 6 horas)</p>
9	9	<p>Presentación de contenidos: Tema 7. Interfaces de usuario y escritorios (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 5 minutos</p>

		<p>Presentación de contenidos: Tema 7. Interfaces de usuario y escritorios (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 15 minutos</p> <p>Actividad en clase: Práctica en clase 6, parte 2 (80 minutos)</p> <p>Retroalimentación: revisión de solución de la actividad en clase, resolución de dudas, discusión, análisis y cierre de la clase. (40 minutos)</p> <p>Actividad extraclase: Se trabaja en los pendientes de la práctica 6, parte 2. (Tiempo estimado: 6 horas)</p>
10	10	<p>Presentación de contenidos: Tema 8. Tareas administrativas (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 5 minutos</p> <p>Presentación de contenidos: Tema 8. Tareas administrativas (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 15 minutos</p> <p>Actividad en clase: Práctica en clase 7, parte 1 (80 minutos)</p> <p>Retroalimentación: revisión de solución de la actividad en clase, resolución de dudas, discusión, análisis y cierre de la clase. (40 minutos)</p> <p>Actividad extraclase: Se trabaja en los pendientes de la práctica 7, parte 1. (Tiempo estimado: 6 horas)</p>
11		<p>Presentación de contenidos: Tema 8. Tareas administrativas (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 5 minutos</p> <p>Presentación de contenidos: Tema 9. Servicios de sistema esenciales (40 minutos)</p>

		<p>Pausa activa: 15 minutos</p> <p>Actividad en clase: Práctica en clase 7, parte 2 (80 minutos)</p> <p>Retroalimentación: revisión de solución de la actividad en clase, resolución de dudas, discusión, análisis y cierre de la clase. (40 minutos)</p> <p>Actividad extraclase: Se trabaja en los pendientes de la práctica 7, parte 2. (Tiempo estimado: 6 horas)</p>
12		<p>Presentación de contenidos: Tema 9. Servicios de sistema esenciales (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 5 minutos</p> <p>Presentación de contenidos: Tema 9. Servicios de sistema esenciales (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 15 minutos</p> <p>Actividad en clase: Práctica en clase 8 (80 minutos)</p> <p>Retroalimentación: revisión de solución de la actividad en clase, resolución de dudas, discusión, análisis y cierre de la clase. (40 minutos)</p> <p>Actividad extraclase: Se trabaja en los pendientes de la práctica 8 (Tiempo estimado: 6 horas)</p>
13		<p>Presentación de contenidos: Tema 10. Conceptos fundamentales de red (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 5 minutos</p> <p>Presentación de contenidos: Tema 10. Conceptos fundamentales de red (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 15 minutos</p> <p>Actividad en clase: Práctica en clase 9 (80 minutos)</p> <p>Retroalimentación: revisión de solución de la actividad en clase, resolución de dudas, discusión, análisis y cierre de la clase. (40 minutos)</p>

		<p>Actividad extraclase: Se trabaja en los pendientes de la práctica 9. (Tiempo estimado: 6 horas)</p>
14		<p>Presentación de contenidos: Tema 10. Conceptos fundamentales de red (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 5 minutos</p> <p>Presentación de contenidos: Tema 11. Seguridad (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 15 minutos</p> <p>Actividad en clase: Práctica en clase 10, parte 1 (80 minutos)</p> <p>Retroalimentación: revisión de solución de la actividad en clase, resolución de dudas, discusión, análisis y cierre de la clase. (40 minutos)</p> <p>Actividad extraclase: Se trabaja en los pendientes de la práctica 10, parte 1. (Tiempo estimado: 6 horas)</p>
15		<p>Presentación de contenidos: Tema 11. Seguridad (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 5 minutos</p> <p>Presentación de contenidos: Tema 11. Seguridad (40 minutos)</p> <p>Pausa activa: 15 minutos</p> <p>Actividad en clase: Práctica en clase 10, parte 2 (80 minutos)</p> <p>Retroalimentación: revisión de solución de la actividad en clase, resolución de dudas, discusión, análisis y cierre de la clase. (40 minutos)</p> <p>Actividad extraclase: Se trabaja en los pendientes de la práctica 10, parte 2. (Tiempo estimado: 6 horas)</p>
16	-	Entrega de notas, cierre del curso y trámite de insignias digitales