



**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR**

		PROGRAMA				
		Código en SIPE	Descripción en SIPE			
TIPO DE CURSO		049	Educación Media Tecnológica			
PLAN		2004	2004			
SECTOR DE ESTUDIO		620	Informática			
ORIENTACIÓN		481	Informática			
MODALIDAD		---	Presencial			
AÑO		1°	Primero			
TRAYECTO		---	---			
SEMESTRE		---	---			
MÓDULO		---	---			
ÁREA DE ASIGNATURA		786	Taller de mantenimiento informático			
ASIGNATURA		22401	Laboratorio soporte de equipamiento informático			
ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR		Tecnológico				
MODALIDAD DE APROBACIÓN		Exoneración				
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 128	Horas semanales: 4	Cantidad de semanas: 32		
Fecha de Presentación: 14/9/18	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº		
				Fecha ___/___/___		

FUNDAMENTACIÓN

En Uruguay la implementación de los cursos de educación media superior en el área de Informática, surge en la década de los 90 con el Bachillerato tecnológico de Procesamiento y Mantenimiento Informático. En esa época la mayor parte de computadores eran de escritorio, y el software utilizado correspondía en gran medida a aplicaciones de ofimática. Los avances tecnológicos de las últimas décadas posibilitaron mayor capacidad de procesamiento y almacenamiento de información, lo que fue diversificando las aplicaciones de los mismos. Encontramos en la actualidad equipos especializados para diseño gráfico, procesamiento de imagen y sonido, y para video juegos entre otros. Asimismo, la disminución del tamaño y peso del hardware, junto a la posibilidad de conectividad y almacenamiento en la nube, dieron origen a los computadores portátiles, las Tablet y los teléfonos inteligentes.

El egresado del EMT de Informática tendrá las competencias necesarias para poder asesorar al usuario final sobre las características que debe tener el equipo que requiere, para las actividades que desea realizar con el mismo. Al tiempo que podrá brindar soporte al equipamiento informático, para asegurar su correcto funcionamiento.

Para poder desarrollar esas competencias, se ha visualizado la necesidad de la presente asignatura en la currícula. Se busca en su implementación que el estudiante desarrolle el equilibrio necesario entre las competencias del saber y el saber hacer.

Ante la gama de dispositivos a tratar, y a los efectos de que exista tiempo para el desarrollo de las prácticas; los conceptos relacionados a principios eléctricos serán desarrollados en la asignatura Laboratorio de Tecnologías Eléctricas Aplicadas de 1º año; y la profundización en la Arquitectura de los Computadores, se verá en la asignatura Electrónica Aplicada de 2º año.

OBJETIVOS

Conocer y comprender el funcionamiento de los diferentes componentes de un computador; lo que le permitirá ensamblar correctamente un equipo según los requisitos del usuario.

Brindar soporte a computadores, dispositivos móviles y dispositivos periféricos.

Utilizar métodos de diagnóstico y resolución de fallos en equipamiento informático

Desarrollar una actitud crítica, en el proceso de búsqueda e interpretación de la información técnica relacionada a su perfil de egreso

Desarrollar una actitud proactiva, que le permita actualizarse ante cambios tecnológicos

Aplicar normas de seguridad personal, de los equipos y de protección al medio ambiente.

CONTENIDOS CURRICULARES

Módulo 1: Introducción a la computadora personal

Tiempo sugerido 20 horas

Descripción básica de componentes de una computadora personal

Gabinetes

Fuentes de alimentación

Potencia de fuentes de alimentación

Componentes internos de una PC

Placas madre

Arquitecturas de CPU

Sistemas de refrigeración

Memorias ROM

Memorias RAM

Módulos de memoria

Tarjetas adaptadoras y Ranuras de expansión

Dispositivos de almacenamiento

RAID e interfaces de dispositivos de almacenamiento

Puertos y cables externos

Puertos y cables de video

Otros puertos y cables

Adaptadores y convertidores

Dispositivos de entrada y de salida

Dispositivos de entrada

Dispositivos de salida

Características de los monitores

Elección de componentes para el armado de una computadora

Placa madre

Gabinete y los ventiladores

Fuente de alimentación
Sistema de refrigeración de la CPU y la CPU
Memoria RAM
Tarjetas adaptadoras
Unidades de almacenamiento
Dispositivos de entrada y de salida

Sistemas de computación especializados
Clientes autónomos y delgados (thin client)
Estaciones de trabajo CAD o CAM
Estaciones de trabajo de edición de audio y video
Estaciones de trabajo de virtualización
PC para videojuegos, y PC para centro de entretenimiento

Prácticas recomendadas
1.1 Armado de una computadora personal
1.2 Reconocimiento de componentes de computadoras

Módulo 2: Procedimientos de laboratorio y uso de herramientas
Tiempo sugerido 8 horas

Procedimientos para proteger a las personas
Seguridad general, eléctrica, contra incendios

Procedimientos para proteger equipos y datos
ESD y EMI
Tipos de fluctuaciones de alimentación
Dispositivos de protección de alimentación

Procedimientos para proteger el medioambiente
Hoja de datos de seguridad
Desecho de equipos

Uso correcto de las herramientas para hardware
Uso general de herramientas
Herramientas de ESD
Herramientas manuales
Herramientas para cables

Herramientas de limpieza

Herramientas de diagnóstico

Uso de herramientas de software

Herramientas de administración de discos

Herramientas de software de protección

Herramientas de organización

Herramientas de referencia

Herramientas varias

Demostración del uso correcto de las herramientas

Pulsera antiestática

Alfombrilla antiestática

Herramientas manuales

Limpieza de materiales

Prácticas recomendadas

2.1 Software de diagnóstico a elección

2.2 Uso de multímetros y verificadores de suministro de energía

2.3 Desarmado de la computadora

Módulo 3: Armado de la computadora

Tiempo sugerido 12 horas

Instalar fuente

Apertura del gabinete y conexión de la fuente de alimentación

Instalar placas madres

Instalación de la CPU y del conjunto de disipador térmico y ventilador

Instalación de RAM

Instalar unidades (disco duro, unidad óptica, etc.)

Instalar tarjetas de adaptadoras (video, red, etc.)

Instalar cables

- Conectar energía a la placa madre
- Conectar la energía a los ventiladores de las unidades internas y del gabinete
- Conectar cables de datos internos
- Conectar los cables del panel frontal
- Rearmar el conjunto de gabinete
- Instalar los cables externos

Prácticas recomendadas

- 3.1 Instalación de la fuente de alimentación
- 3.2 Instalación de la placa madre
- 3.3 Instalación de los cables internos
- 3.4 Instalación de los cables del panel frontal
- 3.5 Finalización del armado de la computadora

Módulo 4: Arranque de la computadora

Tiempo sugerido 8 horas

POST, BIOS, UEFI

- Códigos de sonido y configuración del BIOS
- BIOS y CMOS
- Programa de configuración del BIOS
- Programa de configuración de UEFI

Configuración del BIOS

- Información de componentes en el BIOS
- Opciones de configuración del BIOS
- Opciones de configuración de seguridad en el BIOS
- Control y diagnóstico de hardware del BIOS

Configuración del UEFI

- Modo avanzado de UEFI

Actualizar y configurar una computadora

 Actualización de la placa madre

 Actualizar el BIOS

 Actualización de la CPU y del conjunto de disipador térmico y ventilador

 Actualización de la RAM

 Actualización de dispositivos de almacenamiento

 Actualización de dispositivos periféricos

Prácticas recomendadas

4.1 Arranque de la computadora e identificación de códigos de error

4.2 Ingreso al SETUP y reconocimiento de las opciones de configuración

4.2 Búsqueda de archivos para actualizar el BIOS

4.3 Actualización de hardware

Módulo 5: Mantenimiento preventivo

Tiempo sugerido 8 horas

Descripción general del mantenimiento preventivo de PC

 Beneficios del mantenimiento preventivo

 Tareas de mantenimiento preventivo

 Limpieza del gabinete y de los componentes internos

 Inspección de componentes internos

 Recomendaciones de temperatura y humedad para un trabajo óptimo

Proceso de resolución de problemas en seis pasos

 Identificación del problema

 Establecer una teoría de causas probables

 Poner a prueba la teoría para determinar la causa

 Establecimiento de un plan de acción para resolver el problema e implementar la solución

 Verificar la funcionalidad total del sistema y, si corresponde, implementar medidas preventivas

 Registrar hallazgos, acciones y resultados

Prácticas recomendadas

5.1 Elaboración de ficha procedimiento de mantenimiento preventivo

Módulo 6: Instalación de Sistemas Operativos

Tiempo sugerido 12 horas

Sistemas operativos

Términos y características del sistema operativo

Funciones básicas de los sistemas operativos

Tipos de sistemas operativos

 S.O. de escritorio

 S.O. de red

Requisitos mínimos de hardware según el sistema operativo

Preparación de disco

 Particiones

 Sistemas de archivos

Restaurar, actualizar y recuperar

 Secuencia de arranque y archivos de registro

 Registro de Windows

Directarios de disco

 Estructuras de directorios

 Ubicaciones de archivos de usuario y de sistema

 Extensiones y atributos de archivos

 Propiedades de aplicaciones, de archivo y de carpeta

Actualización

 Comprobación de compatibilidad

 Migración de datos

Prácticas recomendadas

6.1 Creación de particiones

6.2 Instalación del sistema operativo

6.3 Administración de discos

6.4 Creación de cuentas

Módulo 7: Configuración y administración de Windows

Tiempo sugerido 12 horas

GUI y Panel de control de Windows

Características generales

Escritorio, herramientas y aplicaciones de Windows

Menú Inicio

Administrador de tareas

Equipo y Explorador de Windows

Bibliotecas de Windows

Instalación y desinstalación de aplicaciones

Utilidades del Panel de control

Introducción a las utilidades del Panel de control

Cuentas de usuario

Opciones de Internet

Configuración de pantalla

Opciones de carpeta

Centro de actividades

Firewall de Windows

Opciones de energía

Utilidad Sistema

Administrador de dispositivos, dispositivos e impresoras, y sonido

Región, Programas y características y Solución de problemas

Grupo Hogar y Centro de redes y recursos compartidos

Herramientas administrativas

Administración de equipos

Visor de eventos

Servicios

Configuración del sistema

Monitor de rendimiento y diagnóstico de memoria de Windows

Herramientas de programación

Errores de disco

Desfragmentador de disco y herramienta de comprobación de errores de disco

Información del sistema

Herramienta de línea de comando

Comandos de CLI de Windows

Utilidades del sistema

Virtualización del lado cliente

Propósito y requisitos de la virtualización

Propósito de las máquinas virtuales

Hipervisor: Administrador de máquinas virtuales

Requisitos de las máquinas virtuales

Técnicas de mantenimiento preventivo comunes para sistemas operativos

Plan de mantenimiento preventivo para sistema operativo

Contenido del plan de mantenimiento preventivo

Actualizaciones

Programación de tareas

Puntos de restauración

Copia de respaldo del disco duro

Proceso básico de resolución de problemas para sistemas operativos

Aplicación del proceso de resolución de problemas a los sistemas operativos

Problemas y soluciones comunes de los sistemas operativos

Problemas y soluciones comunes

Prácticas recomendadas

7.1 Administrador de tareas

7.2 Instalación de software de terceros

7.3 Creación de cuentas de usuario

7.4 Configuración de parámetros del navegador

7.5 Administración de memoria virtual

7.6 Administrador de dispositivos, instalación de drivers

- 7.7 Configuración regional y de idioma
- 7.8 Control y administración de los recursos del sistema
- 7.9 Mantenimiento del disco duro
- 7.10 Administrar archivos del sistema en Windows
- 7.11 Comandos comunes de la CLI de Windows
- 7.12 Utilidades del sistema
- 7.13 Administración de la carpeta de inicio
- 7.14 Programador de tareas
- 7.15 Restauración del sistema

Módulo 8: Computadoras portátiles y dispositivos móviles

Tiempo sugerido 12 horas

Componentes de las computadoras portátiles

Funciones de los componentes de la computadora portátil

- Características externas exclusivas de las computadoras portátiles
- Indicadores LED y dispositivos de entrada comunes de las computadoras portátiles
- Componentes internos
 - Teclas de función especiales
 - Estación de acoplamiento frente a replicadores de puertos
 - Pantallas de la computadora portátil
 - Pantallas LCD, LED y OLED
 - Luces de fondo y convertidores
 - Conectores de antena inalámbrica
 - Cámara web y micrófono
 - Configuración de la computadora portátil
 - Configuración de los parámetros de energía
 - Administración de energía
 - Administración de configuraciones ACPI en el BIOS
 - Administración de opciones de energía de las computadoras portátiles
 - Configuración inalámbrica
 - Bluetooth
 - Red WAN de datos móviles
 - Wifi

Instalación y configuración de hardware y componentes en computadoras portátiles

Ranuras de expansión

Tarjetas de expansión

Memoria flash

Lector de tarjetas inteligentes

Memoria SODIMM

Reemplazo de dispositivos de hardware

Descripción general del reemplazo de hardware

Alimentación

Teclado, panel táctil y pantalla

Unidad de almacenamiento interno y unidad óptica

Tarjeta inalámbrica

Altavoces

CPU

Placa madre

Tramas de plástico

Reemplazo de componentes de la computadora portátil

Descripción general del hardware de los dispositivos móviles

Hardware de los dispositivos móviles

Otros dispositivos móviles

Wearables

Técnicas de mantenimiento preventivo para computadoras portátiles y dispositivos móviles
(mantenimiento programado).

Problemas y soluciones comunes de las computadoras portátiles y dispositivos móviles

Prácticas recomendadas

8.1 Investigación sobre estaciones de acoplamiento

8.2 Investigación sobre pantallas de la computadora portátil

8.3 Investigación sobre las unidades de disco duro de la computadora portátil

8.5 Investigación sobre las baterías de las computadoras portátiles

8.4 Investigación acerca del armado de una computadora portátil especializada

- 8.6 Investigación sobre problemas de las computadoras portátiles
- 8.7 Investigación sobre sitios web de soporte técnico
- 8.8 Obtención de información del cliente
- 8.9 Identificación de problemas y soluciones comunes

Módulo 9: Sistemas operativos móviles

Tiempo sugerido 8 horas

Sistemas operativos móviles

Android frente a iOS

Comparación de código abierto y código cerrado

Desarrollo de aplicaciones móviles

Repositorio de aplicaciones y de contenido

Interfaz táctil de Android

Elementos de la pantalla de inicio

Administración de aplicaciones, widgets y carpetas

Práctica de laboratorio: Trabajo

Interfaz táctil de iOS

Elementos de la pantalla de inicio

Administración de aplicaciones y carpetas

Interfaz táctil de Windows Phone

Elementos de la pantalla de inicio

Administración de aplicaciones y carpetas

Características comunes de los dispositivos móviles

Orientación y calibración de la pantalla

GPS

Funciones de comodidad

Funciones de información

Métodos para proteger los dispositivos móviles

Bloqueos de contraseña

Descripción general de los bloqueos de contraseña

Práctica de laboratorio: Bloqueos de contraseña

Restricciones tras intentos fallidos de inicio de sesión

Servicios habilitados para la nube para dispositivos móviles

Copia de seguridad remota

Aplicaciones de localización

Bloqueo y borrado remotos

Seguridad de software

Antivirus

Revisiones y actualización de los sistemas operativos

Correo electrónico y conectividad de red

Red de datos móviles y redes inalámbricas

Red de datos inalámbrica

Comunicaciones de datos móviles

Bluetooth

Configuración de correo electrónico

Configuración de correo electrónico en Android

Configuración de correo electrónico en iOS

Sincronización de dispositivos móviles

Tipos de datos que se pueden sincronizar

Tipos de conexión para sincronización

Prácticas recomendadas

9.1 Reconocimiento de sistemas

9.2 Trabajo con iOS

9.2 Funciones de dispositivos móviles

9.3 Información de dispositivos móviles

9.4 Wifi móvil

9.5 Solución de problemas de dispositivos móviles

Módulo 10: Impresoras

Tiempo sugerido 12 horas

Características comunes de las impresoras

Características y capacidades

Tipos de conexión de impresoras

Tipos de impresoras

- Impresoras de inyección de tinta
- Impresoras láser
- Proceso de impresión láser
- Impresoras térmicas
- Impresoras de impacto
- Impresoras virtuales

Instalación y configuración de impresoras

- Tipos de controladores de impresión
- Actualización e instalación de los controladores de la impresora
- Página de prueba de la impresora

Comprobar las funciones de la impresora

- Opciones de configuración comunes, y configuración predeterminada
- Opciones globales e individuales de documentos
- Optimización del rendimiento de la impresora

Uso compartido de impresoras

- Configuración del sistema operativo para impresoras compartidas
- Conexión a una impresora compartida
- Conexiones de impresoras inalámbricas
- Servidores de impresión por software, hardware, y exclusivos

Mantenimiento preventivo y solución de problemas de impresoras

- Recomendaciones del fabricante
- Reemplazo de productos consumibles
- Métodos de limpieza
- Aplicación del método de seis pasos en la solución de problemas

Prácticas recomendadas

- 10.1 Instalación de una impresora
- 10.2 Uso compartido de una impresora
- 10.3 Desarme de una impresora e identificación de partes

Módulo 11: Seguridad

Tiempo sugerido 6 horas

Amenazas de seguridad

- Malware, Suplantación de identidad, y Correo electrónico no deseado
- Ataques TCP/IP, y ataques de día cero
- Ingeniería social

Procedimientos de seguridad

- Directiva de seguridad local de un S.O.
- Nombres de usuario y contraseñas
- Configuración de seguridad para las directivas de cuenta
- Administración de la contraseña local
- Configuración de seguridad para las directivas locales
- Exportación de la política de seguridad local

Protección del acceso web

- Seguridad web, Filtrado ActiveX
- Bloqueador de elementos emergentes
- Filtro SmartScreen, y Navegación InPrivate

Protección de datos

- Firewalls de software
- Biometría y tarjetas inteligentes
- Copias de seguridad de datos
- Permisos de archivo y de carpeta
- Cifrados de archivo y de carpeta
- Windows BitLocker
- Eliminación permanente de datos
- Reciclado y destrucción del disco duro

Protección contra software malintencionado

- Programas de protección contra software malintencionado
- Reparación de sistemas infectados
- Actualizaciones de archivos de firma

Técnicas de seguridad

- Tipos comunes de cifrado de comunicaciones
- Identificadores de conjunto de servicios
- Modos de seguridad inalámbrica
- Plug and Play universal
- Actualizaciones de firmware
- Firewalls
- Redirección y activación de puertos

Protección de equipos físicos

- Métodos de protección de equipos físicos
- Hardware de seguridad

Técnicas de mantenimiento preventivo comunes para propósitos de seguridad

- Mantenimiento de seguridad
- Paquetes de servicios y parches de seguridad del sistema operativo
- Copias de seguridad de datos
- Firewall de Windows
- Mantenimiento de cuentas
- Administración de usuarios y grupos

Proceso básico de solución de problemas de seguridad

Prácticas recomendadas

- 11.1 Configuración de la directiva de seguridad local de Windows
- 11.2 Configuración de copia de seguridad de datos y recuperación en Windows
- 11.3 Configuración del Firewall en Windows
- 11.4 Configuración de usuarios y grupos en Windows

Módulo 12: Solución avanzada de problemas

Tiempo sugerido 10 horas

Aplicación del método de seis pasos

- Problemas en Periféricos y componentes de PC
- Problemas en Sistemas operativos
- Problemas de Seguridad

Elaboración de presupuestos

Prácticas recomendadas

- 12.1 Elaboración de presupuesto según las necesidades del cliente
- 12.2 Elaboración de presupuesto de actualización de equipo

METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

Se desarrollará en clases teóricas – prácticas dictadas en laboratorio destinado a tales efectos, con una carga horaria de 4 horas semanales. Asimismo, cada alumno deberá dedicar un promedio de 2 horas semanales al estudio domiciliario.

Se trabajará en equipos, siendo obligatorio que todos los estudiantes de cada equipo realicen con suficiencia las prácticas que se fijan para cada tema.

Es importante la coordinación previa con el asistente de laboratorio para la preparación de los materiales que se utilicen en realización de las prácticas.

Si el docente hace entrega de algún material para ser instalado en las máquinas, si se cambia alguna configuración o si se efectúa cualquier otra acción que pueda afectar la labor de otros docentes, deberá registrarse también, en la modalidad previamente coordinada entre los actores. Esto permitirá, que el alumno vivencie el respeto por el trabajo ajeno, así como los medios de comunicación técnica, entre grupos que comparten equipamiento en distintos horarios.

EVALUACIÓN

Los alumnos serán evaluados por observación directa en forma permanente, en cuanto al desarrollo de habilidades interpersonales y de comunicación, así como a la adquisición de una metodología de trabajo apropiada.

Deberá asimismo realizarse una evaluación escrita de cada tema, el alumno deberá entregar los informes correspondientes a cada práctica, así como las pruebas previstas en el reglamento vigente.

EQUIPAMIENTO, HERRAMIENTAS Y MATERIALES NECESARIO

Equipamiento informático

Cantidad	DESCRIPCIÓN
10	PC de última generación en correcto funcionamiento (a partir de generación i5)
10	Equipos para prácticas de ensamblado (Intel DualCore o superior)
5	Laptops

2	Impresoras de tecnología láser
2	Impresoras de tecnología chorro de tinta.

Equipamiento electrónico para el laboratorio

Cantidad	DESCRIPCIÓN
2	Soldadores 30 watts (o menos)
1	Cargador de Baterías recargables
1	Pistola de silicona
5	Pen Drive (32 GB)
1	Disco Externo (1 TB)
5	Tester de Fuente (Pantalla LCD)
1	Tarjeta POST PCI
1	KVM (4 puertos)

Kits de trabajo

10 Valijas con las siguientes herramientas

Cantidad	DESCRIPCIÓN
1	Juego de 3 destornilladores tipo Phillips, diferentes medidas.
1	Juego de 3 destornilladores planos, diferentes medidas.
1	Juego de destornilladores de cabeza hexagonal, varios tamaños.
1	Pulsera de descarga electrostática.
1	Juego pinzas de Bruselas
1	Manta de descarga electrostática (por lo menos 1 para muestra)
1	Lentes de seguridad (1 para mostrar)
1	Solución de limpieza electrónica, limpia contactos.
1	Linterna chica, deberá incluir las pilas.
1	Pasta disipadora, en jeringa.
1	Multímetro digital. Debe incluir batería.
1	Spray de aire comprimido.
1	Alicate de corte.
1	Pinza de fuerza.
1	Pinza de punta fina.
1	Pincel de tamaño mediano
1	Juego de destornilladores de precisión.
2	Rollos de Cinta aisladora
1	Candado.

Componentes varios

Cantidad	DESCRIPCIÓN
	Procesadores varios tipos
	Placas madre varias generaciones
2	Discos duros IDE (80 GB)
2	Disco duro SATA (80 GB)
3	Tarjetas de red
3	Tarjeta de video (tecnología AGP, PCI, PClex)

A.N.E.P
Consejo de Educación Técnico Profesional

	Memorias DDR (1 GB)
	Memorias DDR2 (1 GB)
10	Cable IDE
2	Unidad óptica (DVD) externa USB
	Fuentes ATX (450 watts)
10	Teclados (PS/2 y USB)
10	Mouse (PS/2 y USB)
10	cable SATA
5	cable USB (3 metros)
10	adaptador molex-sata
6	Alargue zapatilla 4 schuckos, 5 metros
12	Cables sucko

Material fungible

Cantidad	DESCRIPCIÓN
10	Batería 3V (CR2032)
8	Batería recargable 9V
1	Barra de silicona (40 unidades)
1	Estaño (200 gr)
1	Pasta siliconada (100gr.)
1	Alcohol isopropílico
1	Algodón
1	Cotonetes
1	Pañito suave

Asistente de laboratorio

Es fundamental para el correcto desarrollo del plan contar con la presencia del asistente de laboratorio del área 429 durante todo el horario de clase, coordinando actividades con el docente, preparado todo el material necesario al inicio de la clase, pero también colaborará con la correcta implementación de las prácticas, el cuidado y ordenamiento de los materiales a la finalizar las prácticas.

El asistente llevará registro de estado clase a clase de los materiales y de quienes fueron los usuarios. La forma en que se efectuará dicho registro debe ser coordinada con los demás asistentes y docentes que comparten los recursos y aprobada por la dirección escolar.

BIBLIOGRAFÍA

Agüello,D. Pérez,S., Facchini, H.Arquitectura de Computadoras. UTN. Argentina. Mendoza
Bennett, M.CompTIA A+ Certification Guide (220-901 and 220-902) Editorial Packt

Mueller S, Manual de Actualización y Reparación de PCs (edición 12^a o posterior) Prentice Hall -
ISBN: 970-26-0102-9

Stallings, W. Organización y Arquitectura de Computadoras

A.N.E.P
Consejo de Educación Técnico Profesional

Tanembaum, A Organización de computadoras un enfoque estructurado

The indispensable PC hardware book - Messmer. 3^a edición o posterior. Addison-Wesley -