

**DIRECCIÓN TÉCNICA GESTIÓN ACADÉMICA  
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR**

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		049	EDUCACIÓN MEDIA TECNOLÓGICA		
PLAN		2004			
ORIENTACIÓN		48L	Informática Bilingüe énfasis Desarrollo Web		
MODALIDAD		Presencial			
AÑO		1°	Primero		
ÁREA DE ASIGNATURA		786	Taller de mantenimiento informático		
ASIGNATURA		22401	Laboratorio soporte de equipamiento informático		
ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR		Tecnológico			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 128	Horas semanales: 4	Cantidad de semanas: 32	
Fecha de Presentación: 02/06/2022	N° Resolución de la DGETP	Exp. N°	Res. N°	Acta N°	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 1° año; y la profundización en la Arquitectura de los Computadores, se verá en la asignatura Electrónica Aplicada de 2° 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

- Gabinets

- 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

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

Alfombra 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

<h3>Módulo 3: Armado de la computadora</h3>
---

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

<h2>Módulo 6: Instalación de Sistemas Operativos</h2>
---

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

Directorios 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, PCIex)
	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 llevara 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 12ª o posterior) Prentice Hall - ISBN: 970-26-0102-9

Stallings, W. Organización y Arquitectura de Computadoras

Tanembaun, A Organización de computadoras un enfoque estructurado

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