**Programación didáctica del módulo: *Montaje y Mantenimiento de Equipos***

**Ciclo formativo: *Sistemas Microinformáticos y Redes***

**Curso: 2021/2022**

**Profesor:  *Maria Angeles Gil Alfonso***

**Índice**

[1 Introducción 4](#__RefHeading__1755_52140663)

[2 Legislación aplicable 7](#__RefHeading__1757_52140663)

[3 Ubicación 8](#__RefHeading__1759_52140663)

[4 Resultados del aprendizaje 11](#__RefHeading__1761_52140663)

[4.1 Objetivos comunes 11](#__RefHeading__1763_52140663)

[4.2 Objetivos específicos del módulo 13](#__RefHeading__1765_52140663)

[5 Contenidos 15](#__RefHeading__1767_52140663)

[6 En el siguiente cuadro resumen, se especifica la concordancia entre los objetivos específicos de este módulo y las unidades de trabajo (la X muestra correspondencia): 30](#__RefHeading___Toc5325_1232832057)

[7. Temporalización 31](#__RefHeading__1775_52140663)

[8 Metodología 32](#__RefHeading__1777_52140663)

[8.1 Alumnado pendiente 35](#__RefHeading___Toc5058_1232832057)

[9. Evaluación 36](#__RefHeading__1779_52140663)

[9.1 El proceso de evaluación 36](#__RefHeading__1781_52140663)

[9.1.1 Evaluación inicial 36](#__RefHeading__1783_52140663)

[9.1.2 Procedimientos para evaluar el proceso de aprendizaje del alumnado 37](#__RefHeading__1785_52140663)

[9.1.3 Evaluación sumativa 38](#__RefHeading__1787_52140663)

[9.1.4 Procedimiento de Evaluación Pendientes 38](#__RefHeading___Toc5060_1232832057)

[9.2 Criterios de evaluación 39](#__RefHeading__1789_52140663)

[9.3 Criterios de calificación 46](#__RefHeading__1791_52140663)

[9.4 Recuperación 49](#__RefHeading__1793_52140663)

[9.5 Planificación de las actividades de recuperación de los módulos no superados 50](#__RefHeading__1795_52140663)

[9.5 Promoción al siguiente curso o repetición de módulo 51](#__RefHeading__1797_52140663)

[9.6 Pérdida de la evaluación continua 52](#__RefHeading__1801_52140663)

[9.6.1 Sistemas e instrumentos de evaluación para los alumnos que han perdido el derecho a la evaluación continua 53](#__RefHeading__1803_52140663)

[9.6.2 Procedimiento de notificación de la pérdida de la evaluación continua 53](#__RefHeading__1805_52140663)

[9.6.3 Casos específicos 54](#__RefHeading__1807_52140663)

[9.7 Autoevaluación del profesorado 54](#__RefHeading__1809_52140663)

[10. Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo 56](#__RefHeading__1811_52140663)

[11. Material didáctico 56](#__RefHeading__1813_52140663)

[12. Actividades extraescolares 58](#__RefHeading__1815_52140663)

[13. Bibliografía 58](#__RefHeading__1817_52140663)

Error: no se encontró el origen de la referencia

1. Introducción

La Formación Profesional está orientada tanto al desarrollo y satisfacción personal del alumno como a la obtención de unos conocimientos de tipo técnico y/o humanístico que han de ser preparatorios para el mundo laboral o la Universidad.

La reforma educativa promulgada por la L.O.G.S.E. (Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo) supuso un cambio radical en el sistema educativo existente hasta entonces. La Formación Profesional tradicional pasó a denominarse Ciclos Formativos, quedando estructurada en familias y niveles. Así, los Ciclos Formativos de Grado Medio permiten obtener el título de Técnico, mientras que los Ciclos Formativos de Grado Superior permiten obtener el título de Técnico Superior.

Posteriormente, la L.O.E. (Ley Orgánica de la Educación) estableció una nueva ordenación de los ciclos formativos, estableciendo el nuevo catálogo de la formación profesional, las unidades de competencia y los módulos formativos asociados del Catálogo Modular de Formación Profesional. Este nuevo marco formativo no hace sino acercar la Formación Profesional a las necesidades actuales de la sociedad del conocimiento, donde la movilidad laboral, las nuevas tecnologías, la cohesión e inserción laboral exigen un nuevo planteamiento del mercado laboral. Así pues se pretende proporcionar a las personas la formación requerida por el sistema productivo y de acercar los títulos de formación profesional a la realidad del mercado laboral. Los Ciclos Formativos ofertados por la LOE están separados por familias, siendo una de ellas la Informática.

Con la entrada en vigor de la LOMCE en el curso 2014-2015 la FP Básica vino a sustituir a los PCPI, o Programas de Cualificación Profesional Inicial, desvinculando la Formación Profesional Básica de la obtención del Título de ESO. En este centro se lleva impartiendo la formación Básica en la rama de “Informática y Comunicaciones” desde el curso 2014-2015.

De acuerdo a la nueva redacción dada por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, se establecen las titulaciones de los cursos de especialización, cuyo acceso requiere como mínimo de una titulación de grado superior.

En este curso 2021/2022, el Departamento de Informática, impartirá los siguientes cursos:

1. **Ciclos formativos:**
   1. **Grado Medio**

* Sistemas Microinformáticos y Redes (primer y segundo curso).
  1. **Grado Superior**

1. Administración de Sistemas Informáticos en Red (primer y segundo curso).

2. Desarrollo de Aplicaciones Web (primer y segundo curso en turnos de mañana y vespertino).

3. Desarrollo de Aplicaciones Web (primer y segundo curso) en la modalidad E-learning).

* 1. **FP Básica**
     1. 1. “Informática y Comunicaciones” (Primer y segundo curso)

1. **Cursos de Especialización (en horario vespertino):**
   1. Ciberseguridad en Entornos de las Tecnologías de la Información.
   2. Inteligencia Artificial y Big Data.
2. **Las siguientes asignaturas en Bachillerato y la ESO**
3. Tecnologías de la Información y la Comunicación. I (1 º Bachillerato)
4. Tecnologías de la Información y la Comunicación II. (2 º Bachillerato)
5. Tecnologías de la Información y la Comunicación. (4º ESO)
6. **Además el departamento también será encargado de llevar a cabo las tareas de:**
   1. Responsable de Formación y TIC
   2. Dirección del centro escolar
   3. Jefatura de estudios adjunta de FP

Dado el extraordinario auge de la informática, y su gran implantación en la gran mayoría de trabajos actualmente, no es de extrañar que estos ciclos formativos sean considerados por los alumnos como una buena alternativa profesional para su futuro.

Para la inserción de los alumnos en el mundo laboral de modo rápido y eficaz, el alumno debe aprender las técnicas y métodos más adecuados que garanticen la adquisición de los conocimientos y destrezas para desenvolverse en el sector informático.

Esta programación está referida al módulo de “Montaje y Mantenimiento de Equipos” del ciclo formativo “Sistemas Microinformáticos y Redes” en el centro I.E.S. Arcipreste de Hita de Azuqueca de Henares (Guadalajara).

1. Legislación aplicable

La legislación en la que se basa esta programación didáctica es la siguiente:

1. Ley 5/2002, de 19 de junio, donde se establece el sistema integral de la Formación Profesional.
2. Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, donde se regula la Formación Profesional en el sistema educativo, organizándola en ciclos formativos de grado medio y grado superior.
3. Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, incluyendo los aspectos básicos de la evaluación y efectos de los títulos de Formación Profesional.
4. Orden de 29/07/2010, de la Consejería de Educación, Ciencia y Cultura, por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de formación profesional inicial del sistema educativo de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha [2010/14361].
5. Orden de 12 de marzo de 2010, de la Consejería de Educación y Ciencia.
6. Ley 3/2012, de 10 de mayo, de autoridad del profesorado [2012/7512].
7. Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
8. Orden de 30/07/19, de la Cons. de Educación, Cultura y Deportes, por la que se modifican varias órdenes que regulan la evaluación de alumnado que cursa enseñanzas de FP y otras, para adecuar las fechas de evaluación anuales al calendario de evaluaciones.
9. Real Decreto 1691/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes y se fijan sus enseñanzas mínimas (B.O.E. de 17 de enero del 2008).
10. Decreto 107/2009, de 4 de Agosto, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al Título de Técnico o Técnica en Sistemas Microinformáticos y Redes, en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha (D.O.C.M de 7 de agosto del 2009).
11. Ubicación

Tradicionalmente, el alumnado que se matricula de los ciclos formativos es consciente de que las enseñanzas que va a recibir están muy ligadas a un entorno laboral, y que el objetivo principal de los ciclos formativos es formar trabajadores en un campo específico. Al tratarse de enseñanzas dedicadas a la informática, los alumnos tienen claro que el trabajo fundamental se desarrolla con ordenadores, aunque desgraciadamente asocian los contenidos con la ofimática, en lugar de la informática.

El grupo de alumnos del primer curso de grado medio es muy numeroso y realmente heterogéneo, existiendo alumnos procedentes del primer curso de bachillerato, de 4º de la ESO, FP Básica o alumnos que acceden a través de la prueba de acceso. La mayoría de ellos desconocen realmente el contenido de los módulos (dado su carácter específico) y descubren realmente los conceptos informáticos al comenzar el ciclo, produciéndose entonces un desánimo en los alumnos ya que no corresponden a sus expectativas. Algunos de estos alumnos muestran conductas contrarias a la convivencia del centro, por lo que durante el primer trimestre se suele suceder un repunte de correcciones en este curso.

De entre estos alumnos, e independientemente de forma de acceso, se suelen distinguir distintos grupos de alumnos matriculados: suele existir un grupo que muestra grandes capacidades lógicas e intereses por algunos módulos, demostrando grandes posibilidades de continuar con el ciclo. Y también suele existir un grupo de alumnos que se matricula en el ciclo formativo bien por distintas expectativas (asocian el concepto de informática simplemente con Internet) o por presiones familiares para la realización de un ciclo formativo, dada su baja tasa de paro. Por último, también suelen existir algunos alumnos que no disponen de la capacidad lógica que necesita la informática y es muy complicado que la puedan adquirir durante el curso. En estos últimos grupos de alumnos la tasa de abandono es lógicamente alta, debido principalmente a la decisión errónea de cursar un ciclo formativo de informática y se orienta tradicionalmente a los alumnos hacia otros ciclos formativos que se adecuen más a sus expectativas o capacidades.

El Departamento de Informática dispone de las siguientes aulas:

1. **Aulas para ciclos y cursos de especialización:**
   1. Formado por 6 aulas situadas en el aulario en las que se imparten los seis cursos de Formación Profesional (dos aulas para el ciclo de SMR, dos para el ciclo de ASIR y dos para el ciclo de DAW) de aproximadamente 50 metros cuadrados cada una de ellas.
   2. El tamaño de las aulas no es el adecuado para realizar clases teóricas y prácticas cuando el grupo de alumnos es superior a 26 alumnos.
   3. Para el grupo E-learning, no será necesaria la utilización de ningún aula, pero si sería útil que el profesor pudiera tener una sala disponible con conexión a Internet donde pudiera trabajar.
2. **Aulas Althia**
   1. La asignatura de Bachillerato y de la ESO se imparte en las aulas Althia del centro
3. **Aulas para FP Básica**
   1. La formación básica se imparte en otra aula independiente de los ciclos.
   2. El aula de primero está en la planta baja del aulario
   3. El aula de segundo está en el edificio principal del instituto, una aula situada entre las dos aulas del Althia

En la mayoría de las aulas debido al gran número de alumnos matriculados en algunos cursos (principalmente en los cursos de primero), las aulas están formadas por hileras de ordenadores para intentar aprovechar el espacio de la forma más óptima posible. Aunque en algunos casos cuando hay pocos alumnos es posible distribuirlas en forma de U para realizar las clases prácticas, permitiendo un control visual rápido de los ordenadores por parte del profesor, y en el centro de la clase disponer de mesas adicionales para realizar las clases teóricas.

Los alumnos que obtengan la titulación de técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes podrán ejercer su actividad principalmente en empresas del sector servicios que se dediquen a la comercialización, montaje y reparación de equipos, entre otros, como parte del soporte informático de la organización o en entidades de cualquier tamaño y sector productivo que utilizan sistemas microinformáticos y redes de datos para su gestión. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes que guardan relación con este módulo son:

• Técnico instalador-reparador de equipos informáticos.

• Reparador de periféricos de sistemas microinformáticos.

• Comercial de microinformática.

• Operador de tele-asistencia.

• Operador de sistemas.

• Comercial de microinformática.

Los contenidos serán impartidos con material elaborado por la profesora , así como actividades prácticas para completar la formación práctica del módulo.

Como características generales de este módulo están el que el alumno sea capaz de seleccionar los componentes físicos más adecuados para un ordenador (teniendo en cuenta la funcion especifica de dicho equipo), ensamblarlos correctamente teniendo en cuenta la normativa de seguridad de trabajo y solucionar cualquier incidencia relacionada con cualquier componente físico del ordenador.

Para ello hemos de tener en cuenta la importancia de la realización de ejercicios prácticos y supuestos prácticos. Así mismo, y debido a la gran evolución tecnológica del sector y su constante innovación, prestaremos una especial atención a aquellos avances que se producen día a día para mantener actualizados los conocimientos de los alumnos. Por último, y puesto que el principal objetivo es formar a profesionales en sistemas microinformáticos se hará especial hincapié en la normativa de seguridad, reciclado y riesgos laborales así como en su comportamiento personal y actitud.

1. Resultados del aprendizaje

Son objetivos comunes los descritos en el Proyecto educativo del centro, en los que respecta a la convivencia, integración, trabajo en equipo y respeto mutuo entre los integrantes de la comunidad docente.

* 1. Objetivos comunes

Adicionalmente, los objetivos comunes para este ciclo formativo son los descritos en el Real Decreto 1691/2007:

1. Organizar los componentes físicos y lógicos que forman un sistema microinformático, interpretando su documentación técnica, para aplicar los medios y métodos adecuados a su instalación, montaje y mantenimiento.
2. Identificar, ensamblar y conectar componentes y periféricos utilizando las herramientas adecuadas, aplicando procedimientos, normas y protocolos de calidad y seguridad, para montar y configurar ordenadores y periféricos.
3. Reconocer y ejecutar los procedimientos de instalación de sistemas operativos y programas de aplicación, aplicando protocolos de calidad, para instalar y configurar sistemas microinformáticos.
4. Representar la posición de los equipos, líneas de transmisión y demás elementos de una red local, analizando la morfología, condiciones y características del despliegue, para replantear el cableado y la electrónica de la red.
5. Ubicar y fijar equipos, líneas, canalizaciones y demás elementos de una red local cableada, inalámbrica o mixta, aplicando procedimientos de montaje y protocolos de calidad y seguridad, para instalar y configurar redes locales.
6. Interconectar equipos informáticos, dispositivos de red local y de conexión con redes de área extensa, ejecutando los procedimientos para instalar y configurar redes locales.
7. Localizar y reparar averías y disfunciones en los componentes físicos y lógicos para mantener sistemas microinformáticos y redes locales.
8. Sustituir y ajustar componentes físicos y lógicos para mantener sistemas microinformáticos y redes locales.
9. Interpretar y seleccionar información para elaborar documentación técnica y administrativa.
10. Valorar el coste de los componentes físicos, lógicos y la mano de obra, para elaborar presupuestos.
11. Reconocer características y posibilidades de los componentes físicos y lógicos, para asesorar y asistir a clientes.
12. Detectar y analizar cambios tecnológicos para elegir nuevas alternativas y mantenerse actualizado dentro del sector.
13. Reconocer y valorar incidencias, determinando sus causas y describiendo las acciones correctoras para resolverlas.
14. Analizar y describir procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
15. Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.
16. Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.
17. Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
18. Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
    1. Objetivos específicos del módulo

Los objetivos comunes del ciclo asociados a este módulo son:

1. Organizar los componentes físicos y lógicos que forman un sistema microinformático, interpretando su documentación técnica, para aplicar los medios y métodos adecuados a su instalación, montaje y mantenimiento.
2. Identificar, ensamblar y conectar componentes y periféricos utilizando las herramientas adecuadas, aplicando procedimientos, normas y protocolos de calidad y seguridad, para montar y configurar ordenadores y periféricos.
3. Localizar y reparar averías y disfunciones en los componentes físicos y lógicos para mantener sistemas microinformáticos y redes locales.
4. Sustituir y ajustar componentes físicos y lógicos para mantener sistemas microinformáticos y redes locales.
5. Interpretar y seleccionar información para elaborar documentación técnica y administrativa.
6. Valorar el coste de los componentes físicos, lógicos y la mano de obra, para elaborar presupuestos.
7. Reconocer características y posibilidades de los componentes físicos y lógicos, para asesorar y asistir a clientes.
8. Detectar y analizar cambios tecnológicos para elegir nuevas alternativas y mantenerse actualizado dentro del sector.
9. Reconocer y valorar incidencias, determinando sus causas y describiendo las acciones correctoras para resolverlas.
10. Analizar y describir procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.

Los resultados de aprendizaje asociados al módulo de “Montaje y Mantenimiento de Equipos” son:

1. Seleccionar los componentes de integración de un equipo microinformático estándar, describiendo sus funciones y comparando prestaciones de distintos fabricantes.
2. Ensamblar un equipo microinformático, interpretando planos e instrucciones del fabricante aplicando técnicas de montaje.
3. Medir parámetros eléctricos, identificando el tipo de señal y relacionándola con sus unidades características.
4. Mantener equipos informáticos interpretando las recomendaciones de los fabricantes y relacionando las disfunciones con sus causas.
5. Instalar software en un equipo informático utilizando una imagen almacenada en un soporte de memoria y justificando el procedimiento a seguir.
6. Reconocer nuevas tendencias en el ensamblaje de equipos microinformáticos describiendo sus ventajas y adaptándolas a las características de uso de los equipos.
7. Mantener periféricos, interpretando las recomendaciones de los fabricantes de equipos y relacionando disfunciones con sus causas.
8. Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.
9. Verificar equipos interpretando resultados de las pruebas realizadas.
10. Contenidos

## 5.1.- Unidad de Trabajo 1: Representación de la Información y funcionamiento de un ordenador.

|  |  |
| --- | --- |
| Contenidos | Objetivos |
| 1. Concepto de Informática e Información 2. Sistemas de numeración. 3. Representación interna de la información. 4. Historia de los ordenadores. 5. Arquitectura Von Neumann 6. El software del ordenador. 7. El sistema operativo | 1. Aprender el concepto básico sobre sistemas microinformáticos. 2. Conocer más en profundidad el concepto de ordenador. 3. Distinguir los distintos sistemas de numeración. 4. Aprender a representar la información como lo hace un ordenador internamente. 5. Aprender a conocer las partes básicas de un sistema microinformático, como están interconectadas. 6. Reconocer y comprender la arquitectura Von Neumann. 7. Distinguir entre los diferentes tipos de software del ordenador y el sistema operativo. |
| Criterios de Evaluación asociados a los Contenidos y Objetivos.: | |
| 1. Se han descrito los bloques que componen un equipo informático y sus funciones. | |
|  |  |
| Resultados de aprendizaje (asociados a esta unidad de trabajo) | |
| R.A.1. Selecciona los componentes de integración de un equipo microinformático estándar, describiendo sus funciones y comparando prestaciones de distintos fabricantes. | |

## 5.2.- Unidad de Trabajo 2: Componentes del ordenador: componentes internos. Dispositivos de almacenamiento, tarjetas y otros dispositivos.

|  |  |
| --- | --- |
| Contenidos | Objetivos |
| PARTE I   1. La placa Base. 2. Componentes de la placa base. 3. El procesador y sus características. 4. La memoria RAM. Tipos.   PARTE II   1. Discos duros. 2. Características de un disco duro. 3. Discos duros IDE y SATA. 4. La BIOS. 5. Discos duros SCSI. 6. Discos duros externos. 7. Discos duros SSD. 8. Discos Raid. 9. Dispositivos de almacenamiento óptico 10. Tarjetas flash.   PARTE III   1. Tarjetas de expansión.    1. Tarjeta de red.    2. Tarjeta gráfica.    3. Tarjetas multimedia.    4. Otras tarjetas.    5. Tarjetas en portátiles. | PARTE I   1. Conocer los dispositivos que forman un ordenador. 2. Identificar la placa base y sus componentes. 3. Identificar el procesador y su tipología. 4. Reconocer los dispositivos que se ensamblan junto al procesador. 5. Identificar la memoria principal del ordenador. 6. Diferenciar los diferentes tipos de memoria RAM.   PARTE II   1. Distinguir los distintos tipos de dispositivos de almacenamiento que existen actualmente. 2. Reconocer los discos duros que existen e identificarlos. 3. Reconocer los distintos tipos de almacenamiento óptico. 4. Identificar las tarjetas flash y reconocerlas.   PARTE III   1. Reconocer los distintos tipos de tarjetas de expansión. 2. Saber diferenciar los tipos de conexión de las diferentes tarjetas de expansión. 3. Distinguir las tarjetas de expansión que se utilizan en portátiles. 4. Conocer las características de las tarjetas de expansión. |
| Criterios de Evaluación asociados a los Contenidos y Objetivos: | |
| 1. Se ha reconocido la arquitectura de buses. 2. Se han descrito las características de los tipos de microprocesadores (frecuencia, tensiones, potencia, zócalos.) 3. Se ha descrito la función de los disipadores y ventiladores. 4. Se han descrito las características y utilidades más importantes de la configuración de la placa base. 5. Se han evaluado tipos de chasis para la placa base y el resto de componentes. 6. Se han identificado y manipulado componentes básicos (módulos de memoria, discos fijos, y sus controladoras, soportes de memoria auxiliares, entre otros). 7. Se ha analizado la función del adaptador gráfico y el monitor. 8. Se han identificado y manipulado distintos adaptadores (gráficos, LAN, módems, entre otros). 9. Se han identificado los elementos que acompañan a un componente de integración (documentación, controladores, cables y utilidades, entre otros). 10. Se ha realizado la elaboración de documentación inventarial. | |
|  |  |
| Resultados de aprendizaje (asociados a esta unidad de trabajo) | |
| R.A.1. Selecciona los componentes de integración de un equipo microinformático estándar, describiendo sus funciones y comparando prestaciones de distintos fabricantes. | |

## 5.3.- Unidad de Trabajo 3: Seguridad y normas de prevención de riesgos laborales

|  |  |
| --- | --- |
| Contenidos | Objetivos |
| 1. Precauciones y advertencias de seguridad. 2. Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental    1. Prevención de riesgos laborales.    2. Protección ambiental: residuos.    3. Normas para reducir el impacto ambiental de la información.    4. Gasto de los equipos. | 1. Conocer las precauciones a tener en cuenta a la hora de proceder a montar un equipo informático. 2. Conocer las normas de prevención de riesgos laborales derivadas del puesto de trabajo. 3. Conocer las normas de protección ambiental derivada de la gestión de residuos. 4. Identificar las normas para reducir el impacto ambiental de la información. 5. Aprender a calcular el gasto energético de los equipos informáticos. |
| Criterios de Evaluación asociados a los Contenidos y Objetivos: | |
| 1. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte. 2. Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad. 3. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras. 4. Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros), de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento. 5. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos. 6. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. 7. Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva. 8. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos. 9. Se conoce y se cumple la normativa sobre ergonomía. | |
|  |  |
| Resultados de aprendizaje (asociados a esta unidad de trabajo) | |
| R.A. 8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos. | |

## 5.4.- Unidad de Trabajo 4: Ensamblaje de Equipos Informáticos.

|  |  |
| --- | --- |
| Contenidos | Objetivos |
| 1. Montaje de un ordenador. 2. Herramientas y útiles. 3. Montaje de la placa base o chasis. 4. Ensamblado del procesador y elementos de refrigeración del mismo. 5. Fijación de los módulos de RAM. 6. Fijación y conexión de las unidades de disco fijo. 7. Fijación y conexión de las unidades ópticas de lectura/escritura. 8. Fijación y conexión del resto de adaptadores y componentes. 9. Utilidades de chequeo y diagnóstico. | 1. Aprender la secuencia de montaje de un ordenador de sobremesa. 2. Identificar las herramientas y útiles para realizar el montaje de un equipo. 3. Aprender a colocar la placa base. 4. Aprender a ensamblar el procesador y sus elementos adicionales. 5. Aprender a ensamblar la unidad de memoria RAM. 6. Aprender a ensamblar las unidades de disco duro y unidades ópticas. 7. Aprender a fijar y conexionar el resto de adaptadores y componentes. 8. Emplear correctamente las utilidades de chequeo y diagnóstico. |
| Criterios de Evaluación asociados a los Contenidos y Objetivos: | |
| 1. Se han seleccionado las herramientas y útiles necesarios para el ensamblado de equipos microinformáticos. 2. Se ha interpretado la documentación técnica de todos los componentes a ensamblar. 3. Se ha determinado el sistema de apertura / cierre del chasis y los distintos sistemas de fijación para ensamblar /desensamblarlos elementos del equipo. 4. Se han ensamblado diferentes conjuntos de placa base, microprocesador y elementos de refrigeración en diferentes modelos de chasis, según las especificaciones dadas. 5. Se han ensamblado los módulos de memoria RAM, los discos fijos, las unidades de lectura / grabación en soportes de memoria auxiliar y otros componentes. 6. Se han configurado parámetros básicos del conjunto accediendo a la configuración de la placa base. 7. Se han ejecutado utilidades de chequeo y diagnóstico para verificar las prestaciones del conjunto ensamblado. 8. Se ha realizado un informe de montaje. 9. Se ha reconocido la secuencia del proceso de arranque de un ordenador: el arranque a nivel eléctrico, las señales de error del POST de la BIOS. | |
|  |  |
| Resultados de aprendizaje (asociados a esta unidad de trabajo) | |
| R.A. 2 Ensambla un equipo microinformático, interpretando planos e instrucciones del fabricante aplicando técnicas de montaje. | |

## 5.5.- Unidad de Trabajo 5: Medición de parámetros Eléctricos.

|  |  |
| --- | --- |
| Contenidos | Objetivos |
| 1. Primeros conceptos. 2. Medición de parámetros eléctricos. 3. La fuente de alimentación. 4. Sistemas de alimentación ininterrumpida. | 1. Aprender los conceptos de electricidad básicos que son necesarios para comprender los parámetros eléctricos de los equipos. 2. Aprender a medir los parámetros eléctricos con equipos específicos de medida. 3. Identificar la fuente de alimentación y reconocer las partes que la conforman. 4. Identificar los sistemas de alimentación ininterrumpida. |
| Criterios de Evaluación asociados a los Contenidos y Objetivos: | |
| 1. Se ha identificado el tipo de señal a medir con el aparato correspondiente. 2. Se ha seleccionado la magnitud, el rango de medida y se ha conectado el aparato según la magnitud a medir. 3. Se ha relacionado la medida obtenida con los valores típicos. 4. Se han identificado los bloques de una fuente de alimentación (F.A.) para un ordenador personal. 5. Se han enumerado las tensiones proporcionadas por una F.A. típica. 6. Se han medido las tensiones en F.A. típicas de ordenadores personales. 7. Se han identificado los bloques de un sistema de alimentación ininterrumpida. 8. Se han medido las señales en los puntos significativos de un SAI. 9. Se han reconocido los tipos de circuitos eléctricos: C.A. /C.C. y se conocen las magnitudes fundamentales, medidas básicas. 10. Se conocen los aparatos de medida. | |
|  |  |
| Resultados de aprendizaje (asociados a esta unidad de trabajo) | |
| R.A. 3. Mide parámetros eléctricos, identificando el tipo de señal y relacionándola con sus unidades características. | |

## 5.6.- Unidad de Trabajo 6. Mantenimientos y Reparación de Equipos Informáticos y Periféricos.

|  |  |
| --- | --- |
| Contenidos | Objetivos |
| 1. Detección de averías en un equipo informático. 2. Fallos en la fuente de alimentación. 3. Fallos en el chequeo de la memoria. 4. Problemas con el microprocesador. 5. Problemas con la placa base. 6. Problemas con las unidades ópticas. 7. Problemas con los dispositivos de almacenamiento. 8. Problemas con las tarjetas. 9. Problemas con los periféricos. 10. Incompatibilidades y ampliaciones de hardware. 11. Herramientas de diagnóstico para distintos sistemas operativos. | 1. Saber reconocer las principales averías de un equipo informático. 2. Detectar los fallos de una fuente de alimentación 3. Detectar los fallos en las unidades de memoria. 4. Detectar los fallos con el microprocesador. 5. Detectar los problemas en la placa base. 6. Aprender a reconocer los problemas con las unidades ópticas y resolverlos. 7. Aprender a reconocer los problemas con los dispositivos de almacenamiento y resolverlos. 8. Detectar los problemas en la tarjeta y resolverlos. 9. Detectar los problemas en los periféricos. Aprender a resolverlos y prevenir los fallos. 10. Saber utilizar las herramientas de diagnóstico de los distintos sistemas operativos. |
| Criterios de Evaluación asociados a los Contenidos y Objetivos: | |
| 1. Se han reconocido las señales acústicas y/o visuales que avisan de problemas en el hardware de un equipo. 2. Se han identificado y solventado las averías producidas por sobrecalentamiento del microprocesador. 3. Se han identificado y solventado averías típicas de un equipo microinformático (mala conexión de componentes, incompatibilidades, problemas en discos fijos, suciedad, entre otras). 4. Se han sustituido componentes deteriorados. 5. Se ha verificado la compatibilidad de los componentes sustituidos. 6. Se han realizado actualizaciones y ampliaciones de componentes. 7. Se han elaborado informes de avería (reparación o ampliación). 8. Se han identificado y solucionado problemas mecánicos en periféricos de impresión estándar. 9. Se han sustituido consumibles en periféricos de impresión estándar. 10. Se han identificado y solucionado problemas mecánicos en periféricos de entrada. 11. Se han asociado las características y prestaciones de los periféricos de captura de imágenes digitales, fijas y en movimiento con sus posibles aplicaciones. 12. Se han asociado las características y prestaciones de otros periféricos multimedia con sus posibles aplicaciones. 13. Se han reconocido los usos y ámbitos de aplicación de equipos de fotocopiado, impresión digital profesional y filmado. 14. Se han aplicado técnicas de mantenimiento preventivo a los periféricos. | |
|  |  |
| Resultados de aprendizaje (asociados a esta unidad de trabajo) | |
| R.A.4. Mantiene equipos informáticos interpretando las recomendaciones de los fabricantes y relacionando las disfunciones con sus causas.  R.A.7.Mantiene periféricos, interpretando las recomendaciones de los fabricantes de equipos y relacionando disfunciones con sus causas. | |

## 5.7.- Unidad De Trabajo 7: Utilidades Para El Mantenimiento De Equipos Informáticos.

|  |  |
| --- | --- |
| Contenidos | Objetivos |
| 1. Conceptos previos. 2. Clonación de equipos. 3. Utilidades para la compresión / descompresión de archivos y backup/restauración de sistemas. 4. Raid. Tecnología. Tipos. Manejo. 5. Utilidades para la reparación y mantenimiento de los sistemas informáticos. | 1. Entender el concepto de clonación 2. Aprender a realizar la clonación de equipos. 3. Entender el concepto de compresión y descompresión de archivos. 4. Saber comprimir y descomprimir archivos. 5. Saber realizar un backup de un sistema y restaurarlo. 6. Entender el significado de la tecnología RAID, su tipos y funcionamiento. 7. Emplear técnicas para la reparación y mantenimiento de sistemas informáticos. |
| Criterios de Evaluación asociados a los Contenidos y Objetivos: | |
| 1. Se ha reconocido la diferencia entre una instalación estándar y una preinstalación de software. 2. Se han identificado y probado las distintas secuencias de arranque configurables en la placa base. 3. Se han inicializado equipos desde distintos soportes de memoria auxiliar. 4. Se han realizado imágenes de una preinstalación de software. 5. Se han restaurado imágenes sobre el disco fijo desde distintos soportes. 6. Se han descrito las utilidades para la creación de imágenes de partición / disco. | |
|  |  |
| Resultados de aprendizaje (asociados a esta unidad de trabajo) | |
| R.A. 5. Instala software en un equipo informático utilizando una imagen almacenada en un soporte de memoria y justificando el procedimiento a seguir. | |

1. 5.8.- Unidad De Trabajo 8: Conceptos previos.
2. Informática móvil.
3. Tendencias en refrigeración.
4. Tendencias en almacenamiento.
5. Tendencias en procesamiento.
6. Tendencias multimedia
7. Barebones.
8. Tendencias en conectividad.

## Modding.

|  |  |
| --- | --- |
| Contenidos | Objetivos |
| 1. Conceptos previos. 2. Informática móvil. 3. Tendencias en refrigeración. 4. Tendencias en almacenamiento. 5. Tendencias en procesamiento. 6. Tendencias multimedia 7. Barebones. 8. Tendencias en conectividad. 9. Modding | 1. Reconocer las ventajas de la informática en dispositivos móviles, como Smartphone o Tablet. 2. Descubrir las nuevas tendencias en refrigeración de equipos informáticos. 3. Descubrir las nuevas tendencias en almacenamiento y procesamiento en los equipos informáticos. 4. Descubrir las tendencias multimedia. 5. Aprender el concepto de BAREBONE. 6. Conocer el concepto de modding. 7. Descubrir y entender las nuevas tendencias en conectividad de equipos informáticos. |
| Criterios de Evaluación asociados a los Contenidos y Objetivos: | |
| 1. Se han reconocido las nuevas posibilidades para dar forma al conjunto chasis-placa base. 2. Se han descrito las prestaciones y características de algunas de las plataformas semiensambladas («barebones») más representativas del momento. 3. Se han descrito las características de los ordenadores de entretenimiento multimedia (HTPC), los chasis y componentes específicos empleados en su ensamblado. 4. Se han descrito las características diferenciales que demandan los equipos informáticos empleados en otros campos de aplicación específicos. 5. Se ha evaluado la presencia de la informática móvil como mercado emergente, con una alta demanda en equipos y dispositivos con características específicas: móviles, PDA, navegadores, entre otros. 6. Se ha evaluado la presencia del «modding» como corriente alternativa al ensamblado de equipos microinformáticos. | |
|  |  |
| Resultados de aprendizaje (asociados a esta unidad de trabajo) | |
| R.A. 6. Reconoce nuevas tendencias en el ensamblaje de equipos microinformáticos describiendo sus ventajas y adaptándolas a las características de uso de los equipos. | |

## 5.9.- Unidad De Trabajo 9: Pruebas En Equipos Informáticos.

|  |  |
| --- | --- |
| Contenidos | Objetivos |
| 1. Concepto de pruebas. 2. Pruebas de integridad y estabilidad. 3. Pruebas de rendimiento. 4. Herramientas de diagnóstico para el S.O. 5. Informes sobre las pruebas realizadas. | 1. Aprender el concepto de prueba. 2. Identificar las pruebas de integridad y estabilidad en equipos informáticos. 3. Aprender a realizar pruebas de rendimiento. 4. Utilizar las diferentes herramientas que existen el mercado para realizar pruebas de diagnóstico de equipos. 5. Realizar informes de pruebas realizadas. |
| Criterios de Evaluación asociados a los Contenidos y Objetivos: | |
| 1. Se han realizado y se conocen las pruebas de integridad y estabilidad. 2. Se han realizado y se conocen las pruebas de rendimiento. 3. Se conocen las herramientas de diagnóstico (del sistema operativo y externas). 4. Se han realizado pruebas con software de diagnóstico. 5. Se han realizado pruebas con sistemas operativos en almacenamiento extraíble. 6. Se han elaborado Informes sobre pruebas, problemas, reparaciones y soluciones. | |
|  |  |
| Resultados de aprendizaje (asociados a esta unidad de trabajo) | |
| R.A. 9. Verifica equipos interpretando resultados de las pruebas realizadas. | |

6 En el siguiente cuadro resumen, se especifica la concordancia entre los objetivos específicos de este módulo y las unidades de trabajo (la X muestra correspondencia):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Unidad de Trabajo / Resultados del aprendizaje | RA. 1 | RA. 2 | RA. 3 | RA. 4 | RA. 5 | RA. 6 | RA. 7 | RA. 8 | RA. 9 |
| U.T. 1 | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| U.T. 2 | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| U.T. 3 |  |  |  |  |  |  |  | **X** |  |
| U.T. 4 |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |
| U.T. 5 |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |
| U.T. 6 |  |  |  | **X** |  |  | **X** |  |  |
| U.T. 7 |  |  |  |  | **X** |  |  |  |  |
| U.T. 8 |  |  |  |  |  | **X** |  |  |  |
| U.T. 9 |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** |

7. Temporalización

A continuación se plantea el calendario de ejecución de las unidades de trabajo ya descritas, la **duración asignada es orientativa** y puede modificarse y adaptarse durante el curso dependiendo del tipo de alumnado, recursos con los que se pueda contar en clase o posibles imprevistos:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Unidad de Trabajo** | | **Duración prevista** | **Trimestre** |
| 1 | Representación de la información y funcionamiento de un ordenador | 18 horas | 1º |
| 2 | Componentes del Ordenador. | 42 horas | 1º |
| 3 | Seguridad y normas de prevención de riesgos laborales. | 14 horas | 1º |
| 4 | Ensamblaje de equipos informáticos. | 28 horas | 2º |
| 5 | Medición de parámetros eléctricos. | 21 horas | 2º |
| 6 | Mantenimiento y reparación de equipos informáticos y periféricos. | 28 horas | 2º |
| 7 | Utilidades para el mantenimiento de equipos informáticos. | 28 horas | 3º |
| 8 | Nuevas tendencias en tecnología. | 28 horas | 3º |
| 9 | Pruebas en equipos informáticos. | 21 horas | 3º |
|  | Evaluaciones ( tres trimestres) | 10 horas |  |
| **Duración total:** | | **238 horas** |  |

8 Metodología

Los aspectos metodológicos que se pretenden aplicar en este módulo descansan en la idea de que el alumno se considere parte activa de la actividad docente, con esto se pretende involucrarlo en el proceso de asimilación de nuevos conceptos y adquisición de capacidades no como un mero contenedor de éstas sino como un productor directo de estos conocimientos y habilidades en sí mismo.

De igual forma se pretende que el alumno respete al profesor y a sus compañeros, respectando igualmente el material de la clase. Dado el poco material disponible para impartir este módulo, esta última premisa se convierte en vital para poder realizar un aprendizaje correcto de la materia.

**Metodología según escenario 1 (Presencial)**

Los medios que se implantarán en la medida de lo posible para conseguir estos fines son:

* Estructuración de la clase de la forma más óptima posible para aprovechar el espacio según el número de alumnos en el aula.
* Utilización del proyector para realizar las explicaciones prácticas de software.
* Agrupación de algunas horas de clase en bloques de 2 sesiones lectivas, con el fin de poder planificar teoría y ejercicios prácticos en el mismo día.
* Realización de actividades en grupo que permitan, de una forma próxima y fácil, el aporte de distintos puntos de vista sobre un tema concreto.
* Agrupaciones de alumnos para realizar proyectos o ejercicios conjuntos.
* Planteamiento de actividades creativas donde el alumno pueda aportar su criterio a los temas comentados.
* Por otra parte se plantea la necesidad de motivar e incentivar el interés del alumno por los temas referenciados en clase, esto se concreta en los puntos siguientes:
* Acercamiento de los temas didácticos al mundo real, aportando publicaciones y documentación de productos lo más conocidos y asequibles posible.
* Desmitificando la teoría más abstracta y convirtiéndola en cosas tangibles. Es decir, analizando el punto de vista práctico de los conceptos expresados en clase.
* Planteando ejemplos de aplicación de los trabajos en clase en el mundo laboral real (o lo más cercano posible) de forma que se vaya formando la imagen, en cada alumno, de su perfil profesional.
* Se utilizará en la medida de lo posible la plataforma Moodle proporcionada por la Junta de comunidades, integrado en Educamos CLM, para proporcionar a los alumnos materiales de consulta, así como ejercicios y tareas.

**Metodología según escenario 2 (Semipresencial)**

La metodología será similar a la indicada en el escenario anterior, salvo que se realizarán dos grupos de alumnos. Cada grupo asistirá en días alternos durante la semana. Al cabo de dos semanas, los alumnos asistirán a clase en un horario semanal completo.

Ejemplos: lunes-miércoles-viernes y la siguiente semana martes-jueves y el otro grupo al revés.

Para realizar el seguimiento de las clases por parte de los alumnos que se queden en casa se realizará lo siguiente:

* Se programarán sesiones de conexión de alumno en el aula virtual para que los alumnos se conecten a la clase de forma telemática. (por Microsoft Teams y el calendario del aula virtual).
* Las sesiones se programarán todos los días en concordancia con el horario de clase.
* El profesor compartirá su pantalla para que cada alumno vea la exposición de la clase.
* Se habilitará el chat para interactuar con los alumnos y si es necesario podrá emplear su micrófono para hablar con el profesor para consultar dudas o responder a preguntas.

Las practicas se podrán realizar en clase o en casa en función de la asistencia programada.

**Metodología según escenario 3 ( No presencial )**

Todo el grupo sigue las clases desde casa utilizando la plataforma educamos-clm y Microsof Teams para impartir la clase de forma telemática.

El seguimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje se realizará utilizando las herramientas puestas a disposición por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha: Teams, Papás, aula-vitual. La metodología en la enseñanza no presencial es la misma que la aplicada en aquellos alumnos/as que no deban/puedan asistir a clase en la enseñanza semipresencial.

Para la entrega de las tareas, el profesor informará a los alumnos/as de las fechas de entrega (con antelación suficiente), para ello se utilizará la plataforma del aula virtual educamos-clm y en el caso de que esté tenga problemas de conexión se informará al alumno/a mediante su correo personal.

8.1 Alumnado pendiente

* Se utilizará de forma intensiva la plataforma Moodle, para la comunicación de todos los miembros del módulo, proporcionar materiales, así como ejercicios y tareas:
  + El profesor creará un curso en la plataforma “Educamos” de la junta.
  + Si fuera necesario los alumnos deberán registrarse en la plataforma a principio de curso.
  + El profesor matriculará al alumnado o facilitara a los mismos la forma de matricularse del curso en la plataforma.
  + Se publicará todo el material necesario para desarrollar el plan de recuperación, de forma que el alumnado puedan organizar su tiempo disponible. Si fuera necesario, se podrá incluir material adicional.
  + El profesor facilitará en la plataforma su correo electrónico y quedará a disposición de los alumnos para la resolución de dudas y dificultades.
  + El alumnado podrá vía email solicitar horas de tutoría. Las tutorías podrán realizarse físicamente si existiera un espacio disponible. Es importante destacar, que las tutorías también podrán realizarse telemáticamente si no existiera espacio disponible o por motivos de incompatibilidad horaria, incluso fuera del horario lectivo para facilitar el acceso a los alumnos pendientes.
  + La entrega de las tareas se realizará utilizando la plataforma Moodle.
  + Las pruebas de evaluación podrán consistir:
* Micropruebas online (pruebas consistentes en preguntas cortas con un tiempo muy limitado de respuesta aproximadamente 10 minutos para toda la prueba).
* Pruebas practicas a realizar presencialmente.
* Trabajos a realizar de manera individual por parte de los alumnos, en este último caso se puede solicitar a los alumnos que realicen una defensa telemática de su trabajo.
* Si por alguna circunstancia la plataforma no estuviera disponible, se buscará una alternativa.
* Por otra parte se plantea la necesidad de motivar e incentivar el interés del alumno por los temas referenciados en clase, esto se concreta en los puntos siguientes:
* Acercamiento de los temas didácticos al mundo real, aportando publicaciones y documentación de productos lo más conocidos y asequibles posible.

9. Evaluación

La evaluación será continua, formativa y sumativa, considerándose además de las pruebas objetivas, el trabajo en clase, el progreso, el interés por el módulo, la atención, etc.

9.1 El proceso de evaluación

9.1.1 Evaluación inicial

Al comienzo de cada Unidad de Trabajo se realizará un pequeño debate que permitirá saber cuál es el nivel de conocimientos del alumno sobre cada tema, realizando introducciones sobre aquellos aspectos necesarios para el tema que el alumno no tiene o no ha adquirido completamente, o una pequeña introducción al tema. Se orientará a los alumnos acerca de los contenidos del tema para que los ubiquen dentro de los conocimientos informáticos adquiridos en el curso pasado, o bien en unidades de trabajo anteriores.

En el caso de que Unidades de Trabajo anteriores sirvan como base a una nueva Unidad de Trabajo, los alumnos en esta fase realizarán un repaso de esos conceptos.

9.1.2 Procedimientos para evaluar el proceso de aprendizaje del alumnado

Utilizando la observación y el análisis de los trabajos desarrollados, se utilizarán los siguientes instrumentos de evaluación:

1. El trabajo en equipo
2. La investigación de los contenidos
3. La asistencia regular a clase
4. La puntualidad
5. La correcta utilización del material y equipos
6. Participación en clase
7. Realización y presentación de los trabajos obligatorios solicitados por el profesor.
8. La elaboración de los trabajos optativos
9. Pruebas escritas, con contenidos teóricos y prácticos

Se considera que estos instrumentos de evaluación son adecuados para los criterios de evaluación de este módulo.

9.1.3 Evaluación sumativa

Al final de ciertos bloques de unidades de trabajo, fundamentales para proseguir el desarrollo del módulo, se realizarán pruebas específicas de evaluación escritas llevadas a cabo por el alumno de forma individual. En ciertas unidades de trabajo se realizarán proyectos o ejercicios de síntesis que deberán ser entregados en una fecha límite que serán calificados en ese trimestre.

9.1.4 Procedimiento de Evaluación Pendientes

Debido a que los alumnos están matriculados de segundo curso, estos deben estar evaluados antes del comienzo del modulo de FCT. Para evitar que la prueba de evaluación del módulo coincida temporalmente con las pruebas de evaluación de los módulos de segundo y de esta forma facilitar la recuperación, las fechas aproximadas para las pruebas de evaluación son:

* 1ª Ordinaria: mediados de febrero.
* 2ª Ordinaria: primeros de mayo.

Al principio de curso en la plataforma Moodle de la junta se publicará todo el material necesario para desarrollar el plan de recuperación, de forma que los alumnos puedan organizar su tiempo disponible. La entrega de las tareas se realizará utilizando la plataforma Moodle, será voluntaria y servirán como retroalimentación entre profesor y alumno, sin que estas formen parte de la calificación del módulo.

Se realizará una prueba de evaluación por cada una de las convocatorias ordinarias. Los alumnos que, después de la primera convocatoria tenga el módulo no superado, accederán a la segunda convocatoria. No obstante, si el alumno no se presenta a la prueba de evaluación para la segunda convocatoria, se entenderá que el alumno renuncia a la misma, sin necesidad de haberlo solicitado previamente.

El acceso a la segunda convocatoria ordinaria se realizará independientemente del tipo de matrícula del alumno.

9.2 Criterios de evaluación

En base a los objetivos marcados por el proceso de aprendizaje se establecen los siguientes criterios de evaluación:

**1. Selecciona los componentes de integración de un equipo microinformático estándar, describiendo sus funciones y comparando prestaciones de distintos fabricantes.**

Criterios de evaluación:

1. Se han descrito los bloques que componen un equipo microinformático y sus funciones.
2. Se ha reconocido la arquitectura de buses.
3. Se han descrito las características de los tipos de microprocesadores (frecuencia, tensiones, potencia, zócalos, entre otros).
4. Se ha descrito la función de los disipadores y ventiladores.
5. Se han descrito las características y utilidades más importantes de la configuración de la placa base.
6. Se han evaluado tipos de chasis para la placa base y el resto de componentes.
7. Se han identificado y manipulado los componentes básicos (módulos de memoria, discos fijos y sus controladoras, soportes de memorias auxiliares, entre otros).
8. Se ha analizado la función del adaptador gráfico y el monitor.
9. Se han identificado y manipulado distintos adaptadores (gráficos, LAN, módems, entre otros).
10. Se han identificado los elementos que acompañan a un componente de integración (documentación, controladores, cables y utilidades, entre otros).
11. Se ha realizado la elaboración de documentación inventarial.

**2. Ensambla un equipo microinformático, interpretando planos e instrucciones del fabricante aplicando técnicas de montaje.**

Criterios de evaluación:

1. Se han seleccionado las herramientas y útiles necesarios para el ensamblado de equipos microinformáticos.
2. Se ha interpretado la documentación técnica de todos los componentes a ensamblar.
3. Se ha determinado el sistema de apertura / cierre del chasis y los distintos sistemas de fijación para ensamblar /desensamblarlos elementos del equipo.
4. Se han ensamblado diferentes conjuntos de placa base, microprocesador y elementos de refrigeración en diferentes modelos de chasis, según las especificaciones dadas.
5. Se han ensamblado los módulos de memoria RAM, los discos fijos, las unidades de lectura / grabación en soportes de memoria auxiliar y otros componentes.
6. Se han configurado parámetros básicos del conjunto accediendo a la configuración de la placa base.
7. Se han ejecutado utilidades de chequeo y diagnóstico para verificar las prestaciones del conjunto ensamblado.
8. Se ha realizado un informe de montaje.
9. Se ha reconocido la secuencia del proceso de arranque de un ordenador: el arranque a nivel eléctrico, las señales de error del POST de la BIOS.

**3. Mide parámetros eléctricos, identificando el tipo de señal y relacionándola con sus unidades características.**

Criterios de evaluación:

1. Se ha identificado el tipo de señal a medir con el aparato correspondiente.
2. Se ha seleccionado la magnitud, el rango de medida y se ha conectado el aparato según la magnitud a medir.
3. Se ha relacionado la medida obtenida con los valores típicos.
4. Se han identificado los bloques de una fuente de alimentación (F.A.) para un ordenador personal.
5. Se han enumerado las tensiones proporcionadas por una F.A. típica.
6. Se han medido las tensiones en F.A. típicas de ordenadores personales.
7. Se han identificado los bloques de un sistema de alimentación ininterrumpida.
8. Se han medido las señales en los puntos significativos de un SAI.
9. Se han reconocido los tipos de circuitos eléctricos: C.A. /C.C. y se conocen las magnitudes fundamentales, medidas básicas.
10. Se conocen los aparatos de medida.

**4. Mantiene equipos informáticos interpretando las recomendaciones de los fabricantes y relacionando las disfunciones con sus causas.**

Criterios de evaluación:

1. Se han reconocido las señales acústicas y/o visuales que avisan de problemas en el hardware de un equipo.
2. Se han identificado y solventado las averías producidas por sobrecalentamiento del microprocesador.
3. Se han identificado y solventado averías típicas de un equipo microinformático (mala conexión de componentes, incompatibilidades, problemas en discos fijos, suciedad, entre otras).
4. Se han sustituido componentes deteriorados.
5. Se ha verificado la compatibilidad de los componentes sustituidos.
6. Se han realizado actualizaciones y ampliaciones de componentes.
7. Se han elaborado informes de avería (reparación o ampliación).

**5. Instala software en un equipo informático utilizando una imagen almacenada en un soporte de memoria y justificando el procedimiento a seguir.**

Criterios de evaluación:

1. Se ha reconocido la diferencia entre una instalación estándar y una preinstalación de software.
2. Se han identificado y probado las distintas secuencias de arranque configurables en la placa base.
3. Se han inicializado equipos desde distintos soportes de memoria auxiliar.
4. Se han realizado imágenes de una preinstalación de software.
5. Se han restaurado imágenes sobre el disco fijo desde distintos soportes.
6. Se han descrito las utilidades para la creación de imágenes de partición / disco.
7. Se ha realizado la instalación de S.O y configuración del mismo.
8. Se ha realizado la creación de particiones y unidades lógicas.
9. Se ha realizado redimensión de particiones.
10. Se ha realizado la instalación y configuración de programas de mantenimiento.
11. Se ha realizado la instalación y configuración de programas de optimización del sistema.

**6. Reconoce nuevas tendencias en el ensamblaje de equipos microinformáticos describiendo sus ventajas y adaptándolas a las características de uso de los equipos.**

Criterios de evaluación:

1. Se han reconocido las nuevas posibilidades para dar forma al conjunto chasis-placa base.
2. Se han descrito las prestaciones y características de algunas de las plataformas semiensambladas («barebones») más representativas del momento.
3. Se han descrito las características de los ordenadores de entretenimiento multimedia (HTPC), los chasis y componentes específicos empleados en su ensamblado.
4. Se han descrito las características diferenciales que demandan los equipos informáticos empleados en otros campos de aplicación específicos.
5. Se ha evaluado la presencia de la informática móvil como mercado emergente, con una alta demanda en equipos y dispositivos con características específicas: móviles, PDA, navegadores, entre otros.
6. Se ha evaluado la presencia del «modding» como corriente alternativa al ensamblado de equipos microinformáticos.

**7. Mantiene periféricos, interpretando las recomendaciones de los fabricantes de equipos y relacionando disfunciones con sus causas.**

Criterios de evaluación:

1. Se han identificado y solucionado problemas mecánicos en periféricos de impresión estándar.
2. Se han sustituido consumibles en periféricos de impresión estándar.
3. Se han identificado y solucionado problemas mecánicos en periféricos de entrada.
4. Se han asociado las características y prestaciones de los periféricos de captura de imágenes digitales, fijas y en movimiento con sus posibles aplicaciones.
5. Se han asociado las características y prestaciones de otros periféricos multimedia con sus posibles aplicaciones.
6. Se han reconocido los usos y ámbitos de aplicación de equipos de fotocopiado, impresión digital profesional y filmado.
7. Se han aplicado técnicas de mantenimiento preventivo a los periféricos.

**8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.**

Criterios de evaluación:

1. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
2. Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
3. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
4. Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
5. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
6. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
7. Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
8. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
9. Se conoce y se cumple la normativa sobre ergonomía.

**9. Verifica equipos interpretando resultados de las pruebas realizadas.**

Criterios de evaluación:

1. Se han realizado y se conocen las pruebas de integridad y estabilidad.
2. Se han realizado y se conocen las pruebas de rendimiento.
3. Se conocen las herramientas de diagnóstico (del sistema operativo y externas).
4. Se han realizado pruebas con software de diagnóstico.
5. Se han realizado pruebas con sistemas operativos en almacenamiento extraíble.
6. Se han elaborado Informes sobre pruebas, problemas, reparaciones y soluciones.

9.3 Criterios de calificación

**Criterios de calificación según escenario 1 ( presencial)**

Dado el carácter práctico de la Formación Profesional, se establece una calificación mixta entre los contenidos evaluados en proyectos y en los exámenes, si bien todos los exámenes evalúan en un porcentaje muy elevado la realización de actividades prácticas en el tiempo fijado.

En cada una de las evaluaciones se calificarán los siguientes conceptos:

* Una actividad de enseñanza-aprendizaje (proyectos o trabajos realizados por el alumno): 30% de la nota.
* Otras actividades opcionales realizadas en clase (quitz, búsqueda de información….): 10% de la nota.
* Un examen escrito: 60% de la nota.

La única excepción es la UT4 (ensamblaje de equipos) donde dado lo eminentemente practico del tema, habrá un proyecto que contara un 70% de la nota y un examen escrito que sera el 30%.

Sin embargo, para superar cada evaluación es necesario:

* Haber obtenido al menos un 4,5 en **cada uno** de los exámenes escritos y en cada una de las actividades.
* Haber obtenido un 5 de media en **cada uno** de los apartados mencionados anteriormente.

**No se considera la evaluación superada si no se cumplen los dos criterios anteriores.**

|  |
| --- |
| **El alumno deberá superar cada una de las evaluaciones del curso. La nota final del módulo corresponde a la media aritmética de la nota obtenida en las evaluaciones, en el caso de que todas ellas estén aprobadas.**  **Si el alumno no supera una o varias evaluaciones, la nota final será de suspenso.** |

**Criterios de Calificación según escenario 2 (Semipresencial)**

La evaluación será igual que en el primer escenario (presencial), habrá que tener en cuenta que en las pruebas con contenido práctico podrá ser necesario: realizar turnos o podrán sustituirse, en caso necesario, por micropruebas online (pruebas consistentes en preguntas cortas con un tiempo muy limitado de respuesta aproximadamente 10 minutos para toda la prueba) o trabajos a realizar de manera individual por parte de los alumnos, en este último caso se puede solicitar a los alumnos que realicen una defensa telemática de su trabajo.

**Criterios de Calificación según escenario 3 (No presencial)**

La evaluación será igual que en el segundo escenario (Semipresencial), salvo que las pruebas con contenido práctico serán obligatoriamente: micropruebas online (pruebas consistentes en preguntas cortas con un tiempo muy limitado de respuesta aproximadamente 10 minutos para toda la prueba) o trabajos a realizar de manera individual por parte de los alumnos, en este último caso se puede solicitar a los alumnos que realicen una defensa telemática de su trabajo.

**Criterios de Calificación Pendientes**

Se realizará una prueba evaluación por cada una de las convocatorias ordinarias, esta prueba supondrá el 100% de la calificación, estado está comprendida entre 1-10 con un máximo de dos decimales. El alumno deberá obtener una calificación final igual o superior a 5 sobre 10 para superar el módulo.

La prueba final del módulo se realizará de forma individual y sin ayuda, esta prueba incluirá todos los contenidos del módulo y debe garantizar que se alcanzan los objetivos y resultados de aprendizaje del mismo. El alumno tendrá que obtener una calificación mínima de 5 puntos que permita garantizar que se logran los objetivos y contenidos mínimos.

La calificación del módulo será la puntuación obtenida en la prueba final del módulo sin decimales.

Con esta calificación se determina finalmente si se ha superado o no el módulo:

* Si la puntuación es inferior a 5, el módulo no habrá sido superado.
* En caso contrario el alumno habrá superado el módulo.

Los alumnos que, después de la primera convocatoria tengan el módulo no superado, accederán a la segunda convocatoria de cada curso académico y tendrán que realizar una prueba evaluación del módulo en las mismas condiciones que en la primera convocatoria. No obstante, si el alumno no se presenta a la prueba de evaluación, no superará el módulo, y se entenderá que el alumno renuncia a la convocatoria, sin necesidad de haberlo solicitado previamente.

9.4 Recuperación

Si un alumno no supera una o varias evaluaciones, deberá recuperar las evaluaciones no superadas en el examen final de recuperación que se realizará en la primera convocatoria ordinaria.

En el examen final de la primera convocatoria ordinaria, el alumno deberá recuperar **únicamente** aquellas evaluaciones no superadas. En el caso de no recuperar las evaluaciones suspensas, la calificación final será de suspenso.

Para poder realizar este examen es necesario haber presentado todos los trabajos prácticos solicitados por el profesor a lo largo de todo el curso y tener una calificación de 5 en estos.

Acceso a la segunda convocatoria ordinaria

Los alumnos que, después de la primera convocatoria tengan módulos no superados, accederán a la segunda convocatoria de cada curso académico. No obstante, si el alumno no se presenta a la prueba de evaluación preparada por los profesores para la segunda convocatoria, se entenderá que el alumno renuncia a la misma, sin necesidad de haberlo solicitado previamente.

El acceso a la segunda convocatoria ordinaria se realizará independientemente del tipo de matrícula del alumno (ordinaria o modular).

Antes de la realización de la segunda convocatoria ordinaria si el profesor lo considera oportuno se programarán ejercicios de recuperación que se deberán de entregar en la fecha establecida por cada profesor.

El examen de la segunda convocatoria ordinaria incluirá solo aquellos contenidos que no se hayan conseguido superar en la primera.

La segunda convocatoria ordinaria se realizará en el mes de Junio.

9.5 Planificación de las actividades de recuperación de los módulos no superados

Dado que se utiliza la plataforma Moodle a lo largo del módulo/asignatura, los alumnos tienen a su disposición el conjunto de ejercicios que les pueden servir de refuerzo para superar el examen de la segunda convocatoria ordinaria

En el caso de aquellos alumnos que hayan promocionado a 2º y tengan este módulo no superado, se creará un curso en la plataforma Moodle de la junta, donde el profesor proporciona materiales, así como ejercicios y tareas que deberán realizar los alumnos. La resolución de dudas se realizará utilizando el correo electrónico.

Se realizará una prueba final por cada una de las convocatorias ordinarias, esta prueba supondrá el 100% de la calificación, estado está comprendida entre 1-10. El alumno deberá obtener una calificación final igual o superior a 5 sobre 10 para superar el módulo.

]

9.5 Promoción al siguiente curso o repetición de módulo

En la primera convocatoria ordinaria de junio, los alumnos que obtengan una evaluación positiva en todos los módulos, accederán de forma automática al segundo curso del ciclo formativo. El resto de alumnos accederán a la segunda convocatoria ordinaria.

Teniendo los resultados obtenidos por los alumnos en la segunda ordinaria, se realizará la promoción al siguiente curso, o la repetición del módulo de la siguiente forma:

1. Los alumnos con todos los módulos superados promocionarán al segundo curso.
2. Los alumnos con uno o varios módulos no superados cuya carga horaria sea superior a 300 horas anuales, repetirán todas las actividades programadas para esos módulos, y por tanto, deberán matricularse como alumnos repetidores.
3. Para los alumnos que no han superado uno o varios módulos cuya carga horaria en conjunto sea inferior a 300 horas anuales se permitirá la promoción a segundo según las posibilidades de recuperación que el equipo docente estime.

9.6 Pérdida de la evaluación continua

En el caso de que un alumno no asista a clase, puede perder el derecho a ser evaluado de forma continua. En concreto aquellos alumnos que tengan un 20% de faltas de asistencia injustificadas POR MÓDULO perderán el derecho a la evaluación continua de ese módulo, por lo que deberán presentarse a una prueba objetiva al finalizar el módulo.

En este módulo, el porcentaje de faltas injustificadas que puede tener un alumno antes de perder el derecho a la evaluación continua es: [**calcular el 20% de las horas de cada módulo individual**]

La pérdida de la evaluación continua se realiza únicamente para el módulo en el que se hayan detectado las faltas de asistencia injustificadas, y no para todo el ciclo formativo.

La justificación válida para los alumnos se realizará mediante un justificante médico expedido por autoridades médicas o por causas de fuerza mayor que el alumno pueda alegar y sean aceptadas por el profesor.

Adicionalmente, para fomentar el cuidado y corresponsabilidad del material de clase y prepararles para el trabajo en empresa de forma responsable, los alumnos que causen daño intencionado o por negligencia no cuiden el mismo deberán reparar el daño causado al amparo de la Ley de Autoridad del Profesorado. En el caso de que no reparen el daño causado **perderán el derecho a la evaluación continua en todos los módulos en los que estén matriculados**. Los alumnos volverán a ser evaluados de forma continuada cuando reparen el daño causado.

9.6.1 Sistemas e instrumentos de evaluación para los alumnos que han perdido el derecho a la evaluación continua

En el caso de que un alumno pierda el derecho a evaluación continua, deberá presentarse al examen final del curso que se realizará la última semana del curso. En base a ese examen final se calificará el módulo en la primera sesión de evaluación ordinaria. Aun así, el alumno deberá entregar los trabajos prácticos que considere el profesor PREVIA realización del examen. En el caso de no entregar los trabajos prácticos, el alumno no podrá realizar el examen final.

La calificación final obtenida se calculará según lo descrito en el apartado 9.3 de esta programación didáctica.

9.6.2 Procedimiento de notificación de la pérdida de la evaluación continua

El procedimiento de notificación de la pérdida de la evaluación continua es el siguiente:

1. Una vez el alumno haya perdido el derecho a la evaluación continua, al alcanzar el 20% de las faltas injustificadas, el profesor notificará del hecho al tutor del grupo.
2. El tutor del grupo contactará con el resto de los profesores, por si hubiera algún módulo con alguna circunstancia similar.
3. En el menor tiempo posible se notificará por carta al alumno o a sus tutores legales (en el caso de menores de edad), enviada por el tutor desde la secretaría del centro (con registro de entrada) con el visto bueno de la Dirección del centro. La comunicación se realizará según el modelo establecido en el Anexo I de la orden 29/07/2010 de la Consejería de Educación, Ciencia y Cultura de CLM, por la que se regula la evaluación del alumnado de Formación Profesional.
4. La realización del examen final de curso será posible si el alumno entrega los trabajos prácticos indicados por el profesor.

9.6.3 Casos específicos

Aquellos alumnos que tengan este módulo suspendido y hayan pasado de curso deberán igualmente presentar los trabajos prácticos que el profesor le requiera.. El alumno deberá ponerse en contacto con el profesor del módulo que ha suspendido para que este le indique los criterios de evaluación y de calificación.

Aquellos alumnos que presenten una justificación a las faltas de asistencia (únicamente debida a causas justificadas), **no perderán el derecho a la evaluación continua**, pero deberán igualmente presentarse a los exámenes parciales y entregar los trabajos prácticos. En el caso de que no lo hagan deberán presentarse al examen final de curso.

Independientemente de lo anterior, es responsabilidad del alumno realizar un seguimiento de las explicaciones realizadas en clase, para poder entregar los proyectos y realizar los exámenes con el resto de la clase.

9.7 Autoevaluación del profesorado

La autoevaluación del profesorado está englobada en el Proyecto Educativo del Centro (según su plan de autoevaluación del centro), y se percibe como una forma de mejora y calidad de la enseñanza.

La autoevaluación del profesorado es una práctica constante y continua en el Departamento de Informática, que demuestra a lo largo de cada curso escolar una innovación de metodologías y capacidad de inventiva para poder impartir enseñanzas a pesar de los escasos recursos materiales de los que dispone. Esta autoevaluación del trabajo docente suele ser un proceso interno, de reflexión intrínseca y de necesidad esencial en el trabajo del profesorado. Conviene sin embargo realizar una reflexión escrita de forma periódica, por lo que una vez terminadas las evaluaciones del primer y segundo trimestre, el profesorado realiza una autoevaluación de su trabajo y metodología empleada. En esa autoevaluación se recogerán los siguientes aspectos:

**Medidas tomadas durante el trimestre que se deben autoevaluar:**

1. Medidas metodológicas (clase magistral, libro de texto, nuevas tecnologías,…)
2. Organizativas del aula
3. Agrupamientos del alumnado
4. Evaluación
5. Actividades de recuperación
6. Acción tutorial
7. Material
8. Problemas encontrados
9. Correcciones
10. Departamentales

**Medidas que se deben tomar durante el siguiente trimestre:**

1. Medidas metodológicas (clase magistral, libro de texto, nuevas tecnologías,…)
2. Organizativas del aula
3. Agrupamientos del alumnado
4. Evaluación
5. Actividades de recuperación
6. Acción tutorial
7. Material
8. Problemas encontrados
9. Correcciones

**Resultados académicos:**

1. Porcentaje de alumnos por tramos de calificación.
2. Porcentaje de abandonos o renuncias de convocatorias
3. Número de faltas de asistencia

10. Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo

Se realizarán las adaptaciones necesarias en los medios y procedimientos de evaluación para el alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, con el fin de garantizar su accesibilidad a las pruebas y que sea evaluado con los medios apropiados a sus posibilidades y características.

En todo caso, en el proceso de evaluación se comprobará que el alumnado ha conseguido los resultados de aprendizaje establecidos para cada uno de los módulos que forman parte del ciclo formativo.

11. Material didáctico

Los recursos necesarios para impartir este módulo son los siguientes:

* Pizarra
* Retroproyector y pantalla.
* Ordenador con Windows, Microsoft Office, Acrobat Reader, Winrar y vmware
* Conexión a Internet
* Teams y portal Educamos
* Impresoras

**Cuidado del material**

En la situación actual en la que nos encontramos, con unos presupuestos ajustados y un material escaso, se hace IMPRESCINDIBLE en el Departamento de Informática exigir un cuidado del material a los alumnos. Afortunadamente, esta necesidad viene incluso amparada por ley de CLM, por lo que, en el caso de rotura del material por parte de un alumno, se exigirá el cumplimiento de la Ley de Autoridad del Profesorado, donde se especifica, en su Artículo 7:

“*Artículo 7. Responsabilidad y reparación de daños.*

*Los alumnos/as o personas con él relacionadas que individual o colectivamente causen, de forma intencionada o por negligencia, daños a las instalaciones, equipamientos informáticos, incluido el software, o cualquier material del centro, así como a los bienes de los miembros de la comunidad educativa, quedarán obligados a reparar el daño causado o hacerse cargo del coste económico de su reparación o restablecimiento, cuando no medie culpa in vigilando de los/as profesores/as. Asimismo, deberán restituir los bienes sustraídos, o reparar económicamente el valor de estos.*

*2. En todo caso, quienes ejerzan la patria potestad o la tutela de los menores de edad serán responsables civiles en los términos previstos por la legislación vigente*.”

En el caso de que un alumno cause daño a las instalaciones o material, se amonestará de la acción por escrito informando a Jefatura de Estudios para que tome las medidas disciplinarias oportunas, y gestione la aplicación del artículo mencionado anteriormente.

Como se ha comentado en el apartado 9.6, los alumnos que causaran daño a las instalaciones o material y no reparen el daño causado perderán el derecho a la evaluación continua.

12. Actividades extraescolares

Las actividades extraescolares muy importantes para la motivación del alumnado, por lo tanto siempre que sea posible se organizarán salidas que sean provechosas para los alumnos (Como ferias de informática, empresas de informática, etc.). Incluso si es posible se contactará con antiguos alumnos para que den una charla a los alumnos actuales sobre su visión del mundo laboral después de haber obtenido el título.

13. Bibliografía

* “Montaje y Mantenimiento de Equipos”. Autores: Custodia Manjavacas Zarco, Pedro Luís Martín Márquez y José Ramón Oliva Haba. Editorial Paraninfo. ISBN: 9788428335133.
* “Montaje y Mantenimiento de Equipos”. Autores: Alicia Ramos Martín, Mª Jesús Ramos Martín y Santiago Viñas Villar. Editorial McGraw-Hill. ISBN: 84-481-8036-4
* “Montaje y Mantenimiento de Equipos”. Autores: Juan C. Moreno Pérez.

Editorial RA-MA.