



ANNEX II

I. IDENTIFICACIÓ DEL CERTIFICAT DE PROFESSIONALITAT

Denominació: OPERACIÓ DE SISTEMES INFORMÀTICS

Codi: IFCT0210

Família professional: Informàtica i comunicacions

Àrea professional: Sistemes i telemàtica

Nivell de qualificació professional: 2

Qualificació professional de referència:

IFC300_2 Operació de sistemes informàtics (Reial decret 1201/2007, de 14 de setembre).

Relació d'unitats de competència que configuren el certificat de professionalitat:

UC0219_2: Instal·lar i configurar el programari base en sistemes microinformàtics.

UC0957_2: Mantenir i regular el subsistema físic en sistemes informàtics.

UC0958_2: Executar procediments d'administració i manteniment al programari base i d'aplicació de client.

UC0959_2: Mantenir la seguretat dels subsistemes físics i lògics en sistemes informàtics.

Competència general:

Aplicar procediments d'administració i configuració del programari i maquinari del sistema informàtic, solucionar les incidències que es puguin produir durant el funcionament normal del sistema i monitorar-ne els rendiments i consums seguint les especificacions rebudes.

Entorn professional:

Àmbit professional:

Desenvolupa la seva activitat professional per compte d'altri en empreses o entitats públiques o privades de qualsevol mida que disposin d'equips informàtics per a la gestió en l'àrea de sistemes del departament d'informàtica.

Sectors productius:

Se situa sobretot al sector de serveis, i principalment en els següents tipus d'empreses: empreses o entitats que utilitzen sistemes informàtics per a la seva gestió; empreses dedicades a la comercialització d'equips i serveis informàtics; empreses que presten serveis d'assistència tècnica informàtica; xarxes de telecentres; i a les diferents administracions públiques com a part del suport informàtic de l'organització.

Ocupacions i llocs de treball rellevants:

3812.1023 Tècnic/a en sistemes microinformàtics.

Operador/a de sistemes.

Tècnic/a de suport informàtic.



Durada de la formació associada: 600 hores

Relació de mòduls formatius i unitats formatives:

MF0219_2: (Transversal) Instal·lació i configuració de sistemes operatius (140 hores).

- UF0852: Instal·lació i actualització de sistemes operatius (80 hores).
- UF0853: Explotació de les funcionalitats del sistema microinformàtic (60 hores).

MF0957_2: Manteniment del subsistema físic de sistemes informàtics (150 hores).

- UF1349: Manteniment i inventari del subsistema físic (90 hores).
- UF1350: Monitoratge i gestió d'incidències dels sistemes físics (60 hores).

MF0958_2: Manteniment del subsistema lògic de sistemes informàtics (150 hores).

- UF1351: Gestió i operativa del programari d'un sistema informàtic (90 hores).
- UF1352: Monitoratge i gestió d'incidències del programari (60 hores).

MF0959_2: Manteniment de la seguretat en sistemes informàtics (120 hores).

- UF1353: Monitoratge dels accessos al sistema informàtic (90 hores).
- UF1354: Còpia de seguretat i restauració de la informació (30 hores).

MP0286: Mòdul de pràctiques professionals no laborals d'operació de sistemes informàtics (40 hores).

II. PERFIL PROFESSIONAL DEL CERTIFICAT DE PROFESSIONALITAT

El perfil professional del certificat de professionalitat es defineix per la qualificació professional i/o per les unitats de competència del Catàleg Nacional de Qualificacions Professionals que tingui de referència. Inclou les realitzacions professionals (RP) i els criteris de realització (CR) de cadascuna de les unitats de competència que conformen el certificat de professionalitat.

Aquesta informació es pot consultar, en català, al Catàleg de Qualificacions Professionals de Catalunya publicat al web de l'Institut Català de Qualificacions Professionals, a http://aplitic.xtec.cat/e13_cfp_icqp/menuInici.do.

III. FORMACIÓ DEL CERTIFICAT DE PROFESSIONALITAT

MÒDUL FORMATIU 1

Denominació: INSTAL·LACIÓ I CONFIGURACIÓ DE SISTEMES OPERATIUS

Codi: MF0219_2

Nivell de qualificació professional: 2

Associat a la unitat de competència:

UC0219_2 Instal·lar i configurar el programari base en sistemes microinformàtics.

Durada: 140 hores

UNITAT FORMATIVA 1

Denominació: INSTAL·LACIÓ I ACTUALITZACIÓ DE SISTEMES OPERATIUS

Codi: UF0852

Durada: 80 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb l'RP1 i l'RP2.



Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Classificar les funcions i característiques del programari base per al funcionament d'un sistema microinformàtic.

CE1.1 Descriure les principals arquitectures de sistemes microinformàtics detallant la missió de cadascun dels blocs funcionals que les componen.

CE1.2 Explicar el concepte de sistema operatiu i identificar quines funcions exerceix al sistema microinformàtic.

CE1.3 Distingir els elements d'un sistema operatiu i identificar les funcions de cadascun tenint en compte les seves especificacions tècniques.

CE1.4 Classificar els sistemes operatius i les versions que s'utilitzen en equips informàtics i detallar-ne les característiques i diferències principals segons unes especificacions tècniques.

CE1.5 Identificar les fases que intervenen en la instal·lació del sistema operatiu i comprovar els requisits de l'equip informàtic per garantir que la instal·lació és possible.

C2: Aplicar processos d'instal·lació i de configuració de sistemes operatius per activar les funcionalitats de l'equip informàtic d'acord amb unes especificacions rebudes.

CE2.1 En supòsits pràctics degudament caracteritzats, instal·lar un sistema operatiu en un equip informàtic per posar-lo en funcionament:

- Comprovar que l'equip informàtic compleix els requisits i disposa dels recursos necessaris per instal·lar el programari base.
- Preparar l'equip en què es vol fer la instal·lació formatant i creant les particions indicades a les especificacions.
- Instal·lar el sistema operatiu seguint els passos de la documentació tècnica.
- Configurar el sistema amb els paràmetres indicats.
- Instal·lar els programes d'utilitat indicats a les especificacions.
- Verificar la instal·lació amb proves d'arrencada i de parada.
- Documentar les tasques que s'han dut a terme.

CE2.2 Identificar els procediments que s'utilitzen per automatitzar la instal·lació de sistemes operatius en equips informàtics de les mateixes característiques utilitzant eines de programari de clonatge i altres eines d'instal·lació no assistida.

CE2.3 En supòsits pràctics degudament caracteritzats, instal·lar un sistema operatiu en equips informàtics amb les mateixes característiques d'acord amb unes especificacions rebudes:

- Preparar un dels equips per instal·lar-hi el sistema operatiu i les utilitats indicades.
- Instal·lar i configurar el sistema operatiu seguint els passos de la documentació tècnica.
- Instal·lar els programes d'utilitat indicats a les especificacions.
- Seleccionar l'eina de programari per clonar els equips.
- Procedir a l'obtenció de les imatges del sistema instal·lat per després distribuir-les.
- Implantar, mitjançant eines de gestió d'imatges de disc, les obtingudes en diversos equips amb les mateixes característiques que l'original per aconseguir activar-ne els recursos funcionals.
- Fer proves d'arrencada i de parada per verificar les instal·lacions.
- Documentar les tasques que s'han dut a terme.

CE2.4 Interpretar la documentació tècnica associada, fins i tot si està editada en la llengua estrangera d'ús més freqüent al sector, i utilitzar-la d'ajuda per instal·lar el sistema operatiu.

C3: Actualitzar el sistema operatiu d'un equip informàtic per incloure-hi noves funcionalitats i solucionar problemes de seguretat segons unes especificacions



tècniques.

CE3.1 Identificar els components de programari d'un sistema operatiu susceptibles de ser reajustats per actualitzar-los, tenint en compte les seves especificacions tècniques.

CE3.2 Identificar i classificar les fonts d'obtenció d'elements d'actualització per dur a terme els processos d'implantació de pedaços i d'actualitzacions del sistema operatiu.

CE3.3 Descriure els procediments per actualitzar el sistema operatiu tenint en compte la seguretat i la integritat de la informació a l'equip informàtic.

CE3.4 En supòsits pràctics degudament caracteritzats, actualitzar un sistema operatiu per incorporar-hi noves funcionalitats d'acord amb unes especificacions rebudes:

- Identificar els components del sistema operatiu que cal actualitzar.
- Comprovar els requisits d'actualització del programari.
- Actualitzar els components especificats.
- Verificar els processos que s'han dut a terme i l'absència d'interferències amb la resta de components del sistema.
- Documentar els processos d'actualització.

Sumari

1. Arquitectures d'un sistema microinformàtic.

- Esquema funcional d'un ordinador.
 - Subsistemes.
- La unitat central de processament i els seus elements.
 - Memòria interna, tipus i característiques.
 - Unitats d'entrada i de sortida.
 - Dispositius d'emmagatzematge, tipus i característiques.
- Busos.
 - Tipus.
 - Característiques.
- Correspondència entre els subsistemes físics i lògics.

2. Funcions del sistema operatiu informàtic.

- Conceptes bàsics.
 - Processos.
 - Fitxers.
 - Crides al sistema.
 - El nucli del sistema operatiu.
 - L'interpret d'ordres.
- Funcions.
 - Interfície d'usuari.
 - Gestió de recursos.
 - Administració de fitxers.
 - Administració de tasques.
 - Servei de suport.

3. Elements d'un sistema operatiu informàtic.

- Gestió de processos.
- Gestió de memòria.
- Sistema d'entrada i de sortida.
- Sistema de fitxers.
- Sistema de protecció.
- Sistema de comunicacions.
- Sistema d'interpretació d'ordres.
 - Línia d'ordres.



- Interfície gràfica.
- Programes del sistema.

4. Sistemes operatius informàtics actuals.

- Classificació dels sistemes operatius.
- Programari lliure.
- Característiques i ús.
- Diferències.
- Versions i distribucions.

5. Instal·lació i configuració de sistemes operatius informàtics.

- Requisits per a la instal·lació. Compatibilitat de maquinari i programari.
- Fases d'instal·lació.
 - Configuració del dispositiu d'arrencada al BIOS.
 - Formatació de discos.
 - Particions de discos.
 - Creació del sistema de fitxers.
 - Configuració del sistema operatiu i dels dispositius.
 - Instal·lació i configuració d'utilitats i aplicacions.
- Tipus d'instal·lació.
 - Instal·lacions mínimes.
 - Instal·lacions estàndard.
 - Instal·lacions personalitzades.
 - Instal·lacions ateses o desateses.
 - Instal·lacions en xarxa.
 - Restauració d'una imatge.
- Verificació de la instal·lació. Proves d'arrencada i de parada.
- Documentació de la instal·lació i configuració.

6. Replicació física de particions i discos durs.

- Programes de còpia de seguretat.
- Clonatge.
- Funcionalitat i objectius del procés de replicació.
- Seguretat i prevenció al procés de replicació.
- Particions de discos.
 - Tipus de particions.
 - Eines de gestió.
- Eines de creació i d'implantació d'imatges i de rèpliques de sistemes.
 - Orígens d'informació.
 - Procediments d'implantació d'imatges i de rèpliques de sistemes.

7. Actualització del sistema operatiu informàtic.

- Classificació de les fonts d'actualització.
- Actualització automàtica.
- Els centres de suport i d'ajuda.
- Procediments d'actualització.
- Actualització de sistemes operatius.
- Actualització de components de programari.
 - Components crítics.
 - Components de seguretat.
 - Controladors.
 - Altres components.
- Verificació de l'actualització.
- Documentació de l'actualització.



UNITAT FORMATIVA 2

Denominació: EXPLOTACIÓ DE LES FUNCIONALITATS DEL SISTEMA MICROINFORMÀTIC

Codi: UF0853

Durada: 60 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb l'RP3.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Utilitzar les aplicacions que proporcionen els sistemes operatius per explotar el sistema d'acord amb unes especificacions tècniques.

CE1.1 Utilitzar les aplicacions proporcionades pel sistema operatiu i descriure'n les característiques per utilitzar-lo i explotar-lo tenint en compte les seves especificacions tècniques i necessitats funcionals.

CE1.2 Utilitzar les aplicacions proporcionades pel sistema operatiu per organitzar el disc i el sistema de fitxers d'acord amb unes especificacions tècniques rebudes.

CE1.3 Utilitzar les opcions d'accessibilitat que tenen els sistemes operatius actuals per configurar entorns accessibles per a persones amb discapacitats d'acord amb unes especificacions tècniques i funcionals.

CE1.4 Definir les opcions de l'entorn de treball utilitzant les eines i aplicacions que proporciona el sistema operatiu seguint les especificacions rebudes i les necessitats d'ús.

CE1.5 Descriure les aplicacions proporcionades pel sistema operatiu per explotar les funcionalitats dels perifèrics connectats al sistema d'acord amb les necessitats d'ús.

CE1.6 Classificar els missatges i avisos proporcionats pel sistema microinformàtic per discriminar-ne la importància i la criticitat, i aplicar procediments de resposta d'acord amb unes instruccions rebudes.

CE1.7 Interpretar la documentació tècnica associada, fins i tot si està editada en la llengua estrangera d'ús més freqüent al sector, i utilitzar-la d'ajuda per fer servir el sistema operatiu.

Sumari

1. Utilitats del sistema operatiu.

- Característiques i funcions.
- Configuració de l'entorn de treball.
- Administració i gestió dels sistemes de fitxers.
- Gestió de processos i recursos.
- Gestió i edició de fitxers.

2. Organització del disc i del sistema de fitxers.

- El sistema de fitxers.
 - FAT.
 - NTFS.
- Unitats lògiques d'emmagatzematge.
- Estructuració de les dades.
 - Carpetes o directoris.
 - Fitxers.
- Tipus de fitxers.
- Carpetes i fitxers del sistema.
- Estructura i configuració de l'explorador de fitxers.
- Operacions amb fitxers.
 - Creació.

- Còpia i moviment de fitxers.
- Eliminació i recuperació.
- Cerca de fitxers.

3. Configuració de les opcions d'accessibilitat.

- Opcions per facilitar la visualització de pantalla.
- Ús de narradors.
- Opcions per facilitar l'ús del teclat o del ratolí.
- Reconeixement de veu.
- Ús d'alternatives visuals i de text per a persones amb dificultats auditives.

4. Configuració del sistema informàtic.

- Configuració de l'entorn de treball.
 - Personalització de l'entorn visual.
 - Configuració regional de l'equip.
 - Personalització dels perifèrics bàsics.
 - Altres.
- Administrador d'impressió.
- Administrador de dispositius.
- Protecció del sistema.
- Configuració avançada del sistema.

5. Ús de les eines del sistema.

- Compactació del disc.
- Còpies de seguretat.
- Alliberament d'espai.
- Programació de tasques.
- Restauració del sistema.

6. Gestió de processos i recursos.

- Missatges i avisos del sistema.
- Esdeveniments del sistema.
- Rendiment del sistema.
- Administrador de tasques.
- Editor del registre del sistema.

Orientacions metodològiques

Formació a distància:

Unitats formatives	Durada total de les unitats formatives en hores	Nombre màxim d'hores susceptibles de formació a distància
Unitat formativa 1– UF0852	80	40
Unitat formativa 2– UF0853	60	30

Seqüència:

Per accedir a la unitat formativa 2 cal haver superat la unitat formativa 1.

Criteris d'accés per als alumnes

Són els que estableix l'article 4 del real decret que regula el certificat de professionalitat de la família professional que acompanya aquest annex.

MÒDUL FORMATIU 2



Denominació: MANTENIMENT DEL SUBSISTEMA FÍSIC DE SISTEMES INFORMÀTICS

Codi: MF0957_2

Nivell de qualificació professional: 2

Associat a la unitat de competència:

UC0957_2: Mantenir i regular el subsistema físic en sistemes informàtics.

Durada: 150 hores

UNITAT FORMATIVA 1

Denominació: MANTENIMENT I INVENTARI DEL SUBSISTEMA FÍSIC

Codi: UF1349

Durada: 90 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb l'RP1, l'RP2 i l'RP4.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Identificar els components físics del sistema informàtic i detallar-ne les connexions, els principals indicadors de funcionament i l'estat per obtenir paràmetres d'explotació adequats segons unes especificacions establertes.

CE1.1 Identificar els tipus de components físics del sistema i classificar-los segons diferents criteris: funcions i tipus del dispositiu, entre d'altres.

CE1.2 Descriure les tecnologies de connexió de dispositius, ranures d'expansió i ports detallant les característiques bàsiques per identificar les possibilitats d'interconnexió de components amb el sistema segons les especificacions tècniques.

CE1.3 Descriure les tècniques i eines d'inventari utilitzades al sistema per registrar els components físics i els canvis que s'hi produeixen segons les indicacions tècniques especificades.

CE1.4 Identificar els dispositius físics que formen el sistema per classificar i descriure la seva funcionalitat:

- Classificar els dispositius segons la seva tipologia i funcionalitat.
- Reconèixer els indicadors i l'estat de funcionament dels dispositius segons les indicacions del manual tècnic.
- Interpretar la documentació tècnica associada, fins i tot si està editada en la llengua estrangera d'ús més freqüent al sector, i utilitzar-la d'ajuda.
- Comprovar el registre dels dispositius a l'inventari i registrar els canvis detectats.
- Relacionar dispositius físics amb els respectius connectors.

C2: Manipular els tipus de material fungible associant-los als dispositius físics per garantir-ne la funcionalitat segons les especificacions tècniques.

CE2.1 Descriure els tipus de dispositius que utilitzen material fungible com a part de la seva operativa de funcionament per aplicar els procediments de control i substitució d'aquest material segons unes especificacions tècniques.

CE2.2 Classificar els tipus de material fungible segons els criteris del fabricant, de funció, durada, material, grau de reutilització i possibilitat de reciclatge, entre d'altres, per identificar les seves característiques.

CE2.3 Identificar les tasques i els problemes de manteniment per a cada tipus de material fungible segons les especificacions tècniques de la documentació associada.

CE2.4 Explicar la manera de manipular els tipus de materials fungibles per garantir la seguretat i higiene a la feina segons les especificacions indicades a la documentació tècnica.

CE2.5 Descriure els procediments de reciclatge i tractament de residus de materials fungibles per complir la normativa mediambiental.

CE2.6 Manipular el material fungible per substituir-lo o reparar-lo segons unes especificacions rebudes:

- Relacionar el material fungible amb els dispositius físics corresponents segons les especificacions tècniques del dispositiu.
- Triar el material fungible per al dispositiu segons els criteris de funcionalitat i economia.
- Interpretar la documentació tècnica associada, fins i tot si està editada en la llengua estrangera d'ús més freqüent al sector, per utilitzar-la d'ajuda.
- Interpretar els senyals del dispositiu sobre el material fungible segons les indicacions de la documentació tècnica.
- Instal·lar el material fungible al dispositiu seguint les especificacions tècniques.
- Fer proves del funcionament del dispositiu amb el nou material fungible.
- Aplicar els procediments de manipulació del material fungible establerts: inserció, extracció, manipulació per al reciclatge i manipulació per a la recàrrega d'una unitat fungible, entre d'altres.
- Documentar els processos que s'han dut a terme.

Sumari

1. Components d'un sistema informàtic.

- Els sistemes informàtics.
 - Definició.
 - Components.
 - Classificació.
 - Estructura d'un sistema informàtic.
- El sistema central.
 - La unitat central de processament.
 - Funcions i tipus.
 - Propòsit i esquema de funcionament.
 - Estructura interna.
 - Microprocessadors actuals. Característiques principals.
 - Arquitectures de processadors: CISC I RISC.
 - El sistema de memòria principal.
 - Funcions i tipus.
 - Jerarquia de memòries.
 - Característiques de la memòria principal.
 - Espais d'adreçament i mapes de memòria.
- El sistema d'E/S.
 - Funcions i tipus.
 - Processadors d'E/S.
 - Subsistema d'E/S.
 - Controladors de perifèrics.
 - Dispositius perifèrics.
 - Classificació i tipus.
 - Característiques tècniques i funcionals.
 - Subsistema de comunicacions.
 - Processadors de comunicacions.
 - Elements físics de la xarxa de comunicacions.
- Connexió entre components.
 - Jerarquia de busos. Classificació.



- Adreçament. Tipus de transferència.
- Temporització (síncron, asíncron, cicle partit).
- Ports i connectors.
- Arquitectures multiprocessador.
 - Característiques de funcionament.
 - Tipologia: MPP (processament paral·lel massiu) i SMP (multiprocessament simètric).
- Arquitectures escalables i distribuïdes.
 - Característiques.
 - Avantatges i inconvenients.
 - Conceptes de clústers, multiclústers i *grid*.
- Eines de diagnòstic.
 - Tipus d'eines. Detecció de dispositius.

2. Els dispositius d'emmagatzematge massiu.

- Conceptes sobre dispositius d'emmagatzematge massiu.
 - Temps d'accés.
 - Capacitat.
 - Velocitat de transferència.
 - Etc.
- Tipus de dispositius.
- Interfícies d'emmagatzematge i tecnologies de connexió.
 - *Integrated Device Electronics* (IDE).
 - *Fiber Channel* (FC).
 - *Small Computer System Interface* (SCSI).
 - *Serial-Attached SCSI* (SAS).
 - Internet SCSI (iSCSI).
- Arquitectures i tecnologies avançades d'emmagatzematge.
 - Protecció mitjançant discos en RAID.
 - Xarxes d'emmagatzematge.
 - *Storage Area Network* (SAN).
 - *Network Attached Storage* (NAS).
 - Gestor de volums lògics (LVM).

3. Dispositius de disc.

- Components d'un subsistema d'emmagatzematge en disc.
 - Controladors.
 - Unitats de disc dur.
 - Font d'alimentació.
 - Cables.
 - LED, controls i tipus de connectors.
- Procediments de diagnòstic.
 - Els indicadors de diagnòstic.
 - Eines de programari de diagnòstic.
 - Eines de maquinari de diagnòstic.
- Actualització o substitució de components.
 - Precaucions en l'ús de components sensibles a l'estàtica.
 - Substitució d'unitats de disc.
 - Substitució d'altres components.
 - Comprovació o verificació del funcionament.
- Cablejat del subsistema d'emmagatzematge en disc.
- Configuracions bàsiques del maquinari.
- Gestors d'emmagatzematge.
- Conceptes generals sobre instal·lació d'armaris de muntatge.
 - Identificació de components i descripció d'indicadors.



- Procediment de substitució o extracció d'unitats de disc.
- Interconnexió de components.
- Simbologia.
- Ús d'ESD.

4. Dispositius d'emmagatzematge en cinta.

- Tasques bàsiques d'un operador.
 - Encesa i apagada de les unitats muntades en bastidor.
 - Protecció o habilitació d'escriptura dels cartutxos.
 - Precaució en l'ús de cartutxos.
 - Inserció i extracció manual de cartutxos de cinta.
 - Identificació de cartutxos defectuosos.
 - Neteja de les unitats de cinta.
 - Càrrega del programa inicial.
 - Tasques amb el menú del sistema.
 - Connexió o desconnexió d'unitats en línia.
 - Visualització de la configuració.
- Unitats de cinta.
 - Característiques i especificacions.
 - Components d'una unitat de cinta.
 - Procediment d'instal·lació d'una unitat de cinta.
 - Tipus de missatges de la unitat de cinta i interpretació.
 - Identificació de problemes.
 - Procediments d'intervenció de l'operador.
 - L'estàndard TapeAlert.
 - Tauler de control i indicadors.
 - Cartutxos de cinta.
 - Tipus de cartutxos de cinta i característiques.
 - Formats.
 - Components externs i memòria d'un cartutx.
 - Cartutxos WORM (escriptura única, lectura múltiple).
 - Informació, ús i cura.
 - Procediment de neteja.
- Sistema de cintes.
- Biblioteca de cintes.
 - Precaucions de seguretat i medi ambient.
 - Components principals d'una biblioteca de cintes.
 - El tauler d'operador.
 - Funcionament d'una biblioteca de cintes.
 - Mode automatitzat.
 - Mode manual. Tasques d'un operador.
 - Components funcionals d'un bastidor d'una biblioteca de cintes.
 - Suports d'emmagatzematge de cinta.
 - Modalitats i estats operatius d'una biblioteca de cintes.
 - Descripció dels controls i indicadors d'una biblioteca de cintes.
 - Procediments operatius bàsics que cal realitzar des del tauler d'operador.
 - Procediments operatius avançats que cal realitzar des del gestor de la biblioteca.
 - Procediments operatius en mode manual.
 - Accions de l'operador en cas d'anomalies a la biblioteca.
- Virtualització en cinta.

5. Material fungible de dispositius físics en un sistema informàtic.

- Tipus de dispositius que utilitzen material fungible.
- Classificació del material fungible.



- Reciclatge.
 - Reial decret 833/88 de 20 de juliol, mitjançant el qual s'aprova el reglament per a l'execució de la Llei 20/1986 bàsica de residus tòxics i perillosos.
 - Definició.
 - Etiquetatge i envasament. Pictogrames.
 - Emmagatzematge.
 - Catàleg europeu de residus. Classificació de material fungible.
- Fitxes de dades de seguretat.
 - Identificació de perills.
 - Primers auxilis.
 - Manipulació i emmagatzematge.
 - Altres dades.
- Reutilització del material fungible.

6. Impressores matricials de punts i de línies.

- Seguretat en l'ús d'impressores matricials.
 - Advertències i precaucions. Simbologia.
 - Instruccions de seguretat en la instal·lació, el manteniment, la manipulació del paper i l'ús de la impressora.
- Components principals i la seva localització.
- Tipus d'interfícies.
- El tauler de control.
- Cintes d'impressora.
- Col·locació i substitució de cartutxos de cinta.
- Alimentació de paper manual i continu.
- Sistemes de gestió de les impressores.
- Proves d'impressió.
- Configuració de la impressora.
- Cerca d'errors i diagnòstics.

7. Impressores làser.

- Seguretat en l'ús d'impressores làser.
 - Advertències i precaucions. Simbologia.
 - Instruccions de seguretat en la instal·lació, el manteniment, la manipulació dels cartutxos de tòner i l'ús de la impressora, en la radiació làser i la seguretat d'ozó.
- Components principals i la seva localització.
- Àrees funcionals.
- Tipus d'interfícies.
- El tauler de control.
- Tipus de material fungible i la seva durada.
- Alimentació de paper manual i continu. Emmagatzematge.
- Substitució del material fungible.
- Responsabilitats i tasques de l'operador.
- Neteja de la impressora.

8. Impressores de raig de tinta.

- Seguretat en l'ús d'impressores de raig de tinta.
 - Advertències i precaucions. Simbologia.
 - Instruccions de seguretat en la instal·lació, el manteniment, la manipulació dels cartutxos de tinta i l'ús de la impressora.
- Parts d'una impressora de raig de tinta.
- Neteja de la impressora.
- Lubrificació.
- Consumibles.
- Substitució de consumibles.

- Comprovació de l'estat del cartutx de tinta a través del tauler de control, dels indicadors lluminosos o del controlador de la impressora.
- Substitució de cartutxos de tinta.
- Substitució de la caixa de manteniment.

9. Tècniques d'inventari en sistemes informàtics.

- Registres d'inventari de dispositius físics.
 - Cicle de vida d'un inventari.
 - Informació rellevant per a un inventari.
 - Tècniques d'inventari (escaneig passiu i actiu).
 - Metodologia ITIL.
- Eines de programari per fer un inventari del sistema informàtic.
 - Funcions bàsiques.
 - Components.
 - Agent remot de monitoratge.
 - Agent de gestió remota.
 - Interfície d'usuari d'administració.
 - Escàner de dispositius.
 - Mòdul de generació d'informes.
 - Configuració.
 - Configuració dels agents.
 - Configuració de l'escaneig de dispositius.
 - Interpretació dels informes.
 - Ús bàsic d'un programari d'inventari.

UNITAT FORMATIVA 2

Denominació: MONITORATGE I GESTIÓ D'INCIDÈNCIES DELS SISTEMES FÍSICS

Codi: UF1350

Durada: 60 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb l'RP3.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Regular el rendiment dels dispositius físics utilitzant eines de monitoratge seguint unes especificacions rebudes.

CE1.1 Detallar els components crítics que afecten el rendiment del sistema informàtic per identificar les causes de possibles deficiències en el funcionament de l'equip, segons les especificacions tècniques.

CE1.2 Explicar els tipus de mètriques utilitzades per a la realització de proves i determinació del rendiment de dispositius físics segons les especificacions tècniques d'aquests dispositius.

CE1.3 Identificar els paràmetres de configuració i rendiment dels dispositius físics del sistema per optimitzar la funcionalitat i la qualitat en els serveis exercits per l'equip informàtic tenint en compte paràmetres de qualitat i rendiment.

CE1.4 Descriure les eines de mesura del rendiment físic i de monitoratge del sistema classificant les mètriques disponibles en cada cas per aplicar els procediments d'avaluació als elements del sistema informàtic segons unes especificacions tècniques rebudes.

CE1.5 Aplicar procediments de mesura del rendiment físic utilitzant les eines indicades per comprovar que la funcionalitat del sistema informàtic està dins d'uns paràmetres prefixats segons unes especificacions tècniques rebudes.

CE1.6 Aplicar procediments de verificació i detecció d'anomalies als registres



d'esdeveniments i alarmes de rendiment als dispositius físics per a la notificació a l'administrador del sistema seguint unes especificacions tècniques rebudes.

CE1.7 Avaluar el rendiment dels dispositius físics del sistema per comprovar-ne la funcionalitat i l'operativitat segons unes especificacions de rendiment rebudes:

- Seleccionar l'eina de mesura segons les especificacions rebudes o les indicacions de l'administrador.
- Executar procediments de mesura utilitzant l'eina seleccionada.
- Revisar els resultats obtinguts per comprovar que les mesures estan dins dels paràmetres normals i actuar segons els procediments establerts en cas de situacions anòmales.
- Fer canvis de configuració en els dispositius físics indicats d'acord amb les especificacions rebudes.
- Registrar a l'inventari els canvis de configuració que s'han fet.
- Documentar la feina feta detallant les situacions anòmales que s'han detectat.

C2: Interpretar les incidències i alarmes detectades al subsistema físic i dur a terme accions correctives per resoldre-les seguint unes especificacions rebudes.

CE2.1 Identificar incidències de funcionament produïdes pels dispositius físics que formen el subsistema per classificar les accions correctives que cal aplicar segons les especificacions rebudes.

CE2.2 Explicar les estratègies per detectar situacions anòmales en el funcionament del subsistema.

CE2.3 Aplicar procediments per a la detecció d'incidències mitjançant l'ús d'eines específiques i el control dels indicadors d'activitat dels dispositius físics del sistema tenint en compte les especificacions tècniques de funcionament.

CE2.4 Aplicar procediments establerts de resposta per resoldre incidències detectades en el funcionament i rendiment dels dispositius físics segons unes especificacions rebudes.

CE2.5 Dur a terme accions correctives per solucionar el mal funcionament de dispositius físics del sistema a partir d'uns procediments que cal aplicar:

- Executar procediments de mesura utilitzant l'eina seleccionada.
- Comprovar les connexions dels dispositius.
- Comparar els resultats de les mesures amb els resultats esperats per comprovar si s'ha produït o no una incidència.
- Substituir o actualitzar el component o dispositiu causant de l'avaría assegurant que és compatible amb el sistema.
- Executar procediments establerts de resposta davant de les incidències produïdes.
- Registrar a l'inventari les accions correctives.
- Documentar la feina feta detallant les situacions d'incidència produïdes.

Sumari

1. Introducció a l'avaluació i a les mètriques de rendiment.

- Definicions i conceptes bàsics de l'avaluació del rendiment.
 - Sistema de processament d'informació.
 - Prestacions.
 - Rendiment.
- Recursos i components crítics dels sistemes informàtics.
- Tècniques d'avaluació del rendiment.
 - Mesura. Índexs.
 - Simulació. Càrrega de treball.
 - Modelatge analític.
- Sistemes de referència.
- Mètriques de rendiment.
 - Mètriques de rendiment de xarxa.



- Mètriques de rendiment de sistema.
- Mètriques de rendiment de serveis.

2. Tècniques de monitoratge i mesura del rendiment dels dispositius físics.

- Representació i anàlisi dels resultats de les mesures.
- Rendiment dels dispositius físics.
- Paràmetres de configuració i rendiment.

3. Eines de monitoratge.

- Procediment d'instal·lació d'una plataforma de monitoratge.
- Requisits tècnics.
- Conceptes generals relacionats amb el monitoratge.
 - Protocols de gestió de xarxa (ICMP, SNMP).
 - Repositoris d'informació.
 - CMDB (base de dades de gestió de la configuració).
 - MIB (base d'informació gestionada).
 - Elements o instàncies que cal monitorar.
 - Tipus d'instàncies.
 - Tipus d'esdeveniments.
 - Els serveis.
 - La supervisió.
 - Perfils d'usuari.
 - Responsabilitats.
- Arquitectura d'una plataforma de monitoratge.
 - Consola de gestió.
 - Components d'una plataforma de monitoratge.
 - Servidor central.
 - Repositori de components.
 - Agents de monitoratge.
 - Servidors intermediaris, gestió remota.
- La consola de monitoratge.
 - Descripció.
 - Gestió d'esdeveniments, tipus i accions.
 - Altres tipus de gestió.
 - Funcionalitats per gestionar i supervisar la infraestructura.
 - Sistema de notificacions.

4. Monitoratge de dispositius físics.

- L'estàndard IPMI.
- Eines de monitoratge en diferents plataformes.
 - Monitoratge de recursos.
 - Càrrega de processador.
 - Espai lliure en sistemes de fitxers.
 - Ús de la memòria física.
 - Nombre d'operacions d'entrada i de sortida.
 - Nombre de fitxers oberts.
 - Monitoratge d'impressores.
 - Monitoratge d'altres recursos.
 - Monitoratge de l'ús de serveis de xarxa.
 - Correu electrònic (SMTP, POP3).
 - Connexions HTTP obertes.
 - Connexions remotes segures (SSH).
 - Altres serveis.
 - Paràmetres de configuració i rendiment dels dispositius físics.
 - Optimització de la memòria cau.
 - Mida del fitxer de paginació.

- Mida de la memòria dedicada a la màquina virtual Java.
- Altres paràmetres.
- Definició d'alarmes actives, passives, d'esdeveniments i d'alertes.

5. Models de gestió i monitoratge: gestió de serveis segons l'ITIL.

- Estructura de processos en ITIL i la relació entre ells.
- Responsabilitats, funcions, nivells de personal, etc. del centre de servei a l'usuari.
- Processos i procediments del centre de servei a l'usuari.

6. Tècniques de diagnòstic d'incidències i alarmes del subsistema físic.

- Classificació d'incidències i alarmes dels dispositius físics.
 - Caigudes del sistema.
 - Serveis no disponibles.
 - Alertes automàtiques de fallades de perifèrics.
 - Llindar d'ús d'espai en disc excedit.
 - Altres incidències i alarmes.
- Estratègies per detectar situacions anòmales en el funcionament del subsistema.
- Eines de diagnòstic d'incidències i alarmes dels dispositius físics.
- Mètodes establerts per resoldre incidències.
 - Eines de gestió remota de dispositius (consoles virtuals, terminals remots, etc.).
 - Eines de gestió d'incidències.
 - Registre i valoració d'incidents.
 - Tancament temporal i tancament definitiu.
 - Rebuig o reclamació d'incidències.
 - Registre del temps d'actuació i control de temps màxims.
 - Elaboració d'informes.

Orientacions metodològiques

Formació a distància:

Unitats formatives	Durada total de les unitats formatives en hores	Nombre màxim d'hores susceptibles de formació a distància
Unitat formativa 1– UF1349	90	50
Unitat formativa 2– UF1350	60	40

Seqüència:

Per accedir a la unitat formativa 2 cal haver superat la unitat formativa 1.

Criteris d'accés per als alumnes

Són els que estableix l'article 4 del real decret que regula el certificat de professionalitat de la família professional que acompanya aquest annex.

MÒDUL FORMATIU 3

Denominació: MANTENIMENT DEL SUBSISTEMA LÒGIC DE SISTEMES INFORMÀTICS

Codi: MF0958_2

Nivell de qualificació professional: 2

**Associat a la unitat de competència:**

UC0958_2: Executar procediments d'administració i manteniment en el programari base i d'aplicació de client.

Durada: 150 hores

UNITAT FORMATIVA 1

Denominació: GESTIÓ I OPERATIVA DEL PROGRAMARI D'UN SISTEMA INFORMÀTIC

Codi: UF1351

Durada: 90 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb l'RP1, l'RP2 i l'RP4.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Identificar els components de programari d'un sistema informàtic i detallar-ne les característiques i els paràmetres de configuració segons unes especificacions funcionals rebudes.

CE1.1 Citar els tipus de programari per classificar-los segons el propòsit, les funcions i les modalitats d'execució, entre d'altres, i d'acord amb les especificacions tècniques de fabricants de programari.

CE1.2 Descriure les característiques dels components de programari del sistema distingint les seves funcionalitats i tenint en compte les especificacions tècniques.

CE1.3 Explicar i descriure els tipus d'interfícies d'usuari discriminant les principals característiques de cada tipus segons les especificacions tècniques dels sistemes utilitzats.

CE1.4 Identificar els elements de configuració dels components de programari per garantir el funcionament del sistema segons les especificacions rebudes.

CE1.5 Identificar els components de programari del sistema per al seu ús, segons unes especificacions rebudes:

- Operar amb la interfície d'usuari del component de programari utilitzant els mecanismes habituals per a cada tipus.
- Operar amb les opcions funcionals de cada component de programari segons les indicacions de la documentació tècnica.
- Identificar la configuració d'un component de programari segons les indicacions dels procediments establerts.
- Comprovar el registre d'un component de programari a l'inventari i registrar els canvis detectats.
- Comprovar les llicències d'ús del programari tenint en compte els drets d'autor i la legislació vigent.

C2: Instal·lar i actualitzar programes del programari d'aplicació per oferir funcionalitats als usuaris seguint unes especificacions rebudes.

CE2.1 Instal·lar els components de programari d'aplicació per afegir funcionalitat al sistema:

- Comprovar els requisits d'instal·lació del programari que s'ha d'implantar al sistema.
- Interpretar la documentació tècnica associada, fins i tot si està editada en la llengua estrangera d'ús més freqüent al sector, i utilitzar-la d'ajuda.
- Verificar que les llicències d'ús dels components de programari compleixen la legislació vigent.
- Dur a terme els procediments d'instal·lació de components.



- Configurar els components de programari instal·lats per utilitzar els perifèrics i dispositius del sistema informàtic.
- Realitzar els procediments de desinstal·lació de components de programari, si escau.
- Verificar els processos que s'han dut a terme i l'absència d'interferències amb la resta de components del sistema.
- Documentar els processos d'instal·lació i desinstal·lació que s'han dut a terme detallant les activitats realitzades.
- Mantenir l'inventari de programari actualitzat registrant els canvis realitzats.

CE2.2 Enumerar els principals procediments per mantenir el programari actualitzat segons les especificacions tècniques del tipus de programari i del fabricant.

CE2.3 Descriure els procediments per aplicar una actualització detallant els problemes de seguretat en la instal·lació i actualització de programari per mantenir els paràmetres funcionals de l'equip.

CE2.4 Dur a terme l'actualització de programari d'aplicació en un sistema per reajustar-lo a les noves necessitats:

- Identificar la versió del component de programari que cal actualitzar i els condicionants de compatibilitat que s'han de tenir en compte per fer l'actualització.
- Localitzar les actualitzacions del fabricant que hi ha disponibles però que encara no s'han implantat.
- Identificar els pedaços i altres mòduls de codi disponibles per augmentar la funcionalitat del component o per corregir un comportament inadequat.
- Verificar i comprovar que les llicències d'ús dels components de programari compleixen la legislació vigent.
- Desinstal·lar els components implicats abans d'aplicar una actualització segons les indicacions de la documentació.
- Tècnica, procediments establerts i indicacions de l'administrador.
- Aplicar les actualitzacions identificades anteriorment al component de programari segons les indicacions de la documentació tècnica, els procediments establerts i les indicacions de l'administrador.
- Configurar el component de programari d'acord amb les especificacions rebudes després de l'actualització.
- Verificar que el component de programari té la funcionalitat desitjada fent proves de funcionament.
- Documentar el procés d'actualització detallant les incidències que s'han produït.
- Mantenir l'inventari de programari actualitzat registrant els canvis realitzats.

C3: Aplicar procediments d'administració i mantenir el funcionament del sistema dins d'uns paràmetres especificats segons unes especificacions tècniques rebudes i les necessitats d'ús.

CE3.1 Identificar les eines administratives disponibles al sistema i detallar-ne les característiques i els usos per dur a terme els procediments d'administració.

CE3.2 Explicar els tipus de suports físics per a l'emmagatzematge d'informació detallant les tasques per al manteniment de les estructures de dades corresponents.

CE3.3 Descriure els tipus de tasques d'administració de sistemes informàtics detallant-ne les característiques, les modalitats d'execució i els mecanismes disponibles per executar-les automàticament tenint en compte les especificacions tècniques.

CE3.4 Citar les tècniques de manteniment de la configuració del programari base i d'aplicació que es necessiten per mantenir l'operativitat del sistema.

CE3.5 Dur a terme tasques d'administració per al manteniment dels components del sistema seguint unes especificacions rebudes:



- Seleccionar l'eina administrativa.
- Interpretar la documentació tècnica associada, fins i tot si està editada en la llengua estrangera d'ús més freqüent al sector, i utilitzar-la d'ajuda.
- Aplicar procediments establerts per al manteniment dels suports d'informació.
- Aplicar procediments establerts per al manteniment de la configuració del programari base i d'aplicació.
- Configurar i verificar el funcionament dels dispositius instal·lats des del programari d'aplicació.
- Executar i comprovar la programació de les tasques administratives automàtiques.
- Executar programes i scripts administratius segons les indicacions de l'administrador.
- Documentar tots els procediments aplicats detallant les incidències que s'han detectat.
- Mantenir l'inventari de programari actualitzat registrant els canvis realitzats.

Sumari

1. El programari en el sistema informàtic.

- Definició de programari.
- Classificació del programari.
 - Segons el propòsit.
 - Segons les funcions.
 - Segons la modalitat d'execució.
- Programari de sistema i programari d'usuari.
 - Funcions i característiques.
- Interfície d'usuari.
 - Definicions de la interfície.
 - Característiques d'una interfície.
 - Tipus d'interfícies.
- Elements de configuració dels components de programari.

2. Procediments per a la instal·lació de components de programari.

- El programari de gestió i manteniment d'actius informàtics.
- Funcions bàsiques d'un programari de gestió i manteniment d'actius informàtics.
 - Gestió d'usuaris.
 - Inventari de maquinari i programari.
 - Avisos.
 - Mesura d'aplicacions.
 - Gestió de llicències.
 - Distribució de programari.
 - Altres funcions.
- Requisits d'un sistema de gestió i manteniment d'actius informàtics.
 - Components i requisits del sistema.
 - Instal·lació de components: paràmetres i configuració.
 - Servidors de bases de dades.
 - Client. Eines de desplegament remot.
 - La consola del sistema.
 - La passarel·la del servidor.
 - La passarel·la del client.
 - Instal·lació i configuració de la base de dades.
- Aplicació de configuracions específiques a clients, grups o departaments.
- Gestió d'usuaris.



3. L'inventari de programari.

- Registres i bases de dades del programari instal·lat.
- Eines de programari d'inventari.
 - Funcions bàsiques.
 - L'inventari de programari.
 - Obtenció d'aplicacions instal·lades.
 - Realització de consultes a la base de dades.
 - Generació d'informes.
 - Administració de llicències.
 - Altres operacions.

4. Procediments per a la instal·lació de components de programari.

- Llicències del programari.
 - Definició.
 - Tipus de llicència: propietat, ús i distribució del programari.
 - Llicències més importants de programari no propietari: GPL, BSD, MPL, EUPL.
 - Drets d'autor i normativa vigent.
- Instal·lació i prova de components de programari d'aplicació.
 - Identificació dels requisits del sistema.
 - Documentació del fabricant.
 - Paràmetres i configuració del sistema en el procés d'instal·lació.
 - El procés d'instal·lació.
 - Instal·lacions programades i instal·lacions remotes.
 - Configuració d'aplicacions per a l'accés a perifèrics.
 - Realització de proves.
 - Registres i bases de dades del programari instal·lat.
- Eines per a la distribució del programari.
 - Obtenció d'informació de la distribució del programari.
 - Realització de consultes a la base de dades.
 - Generació d'informes.
 - Administració de paquets de programari.
 - Creació i distribució de paquets.
 - Programació del desplegament.
 - Publicació de paquets.
 - Instal·lacions no automatitzades.
 - Creació d'instal·ladors i fitxers d'ordres.
 - Altres funcions.

5. Procediments de manteniment de programari.

- Tipus de manteniment del programari.
 - Correctiu.
 - Evolutiu.
- Objectius d'un pla de manteniment.
- Procediments de gestió del manteniment.
 - Control de canvis.
 - Gestió de peticions de canvi i responsables d'aquestes peticions.
- Procés d'actualització del programari d'aplicació.
 - Similituds amb el procés d'instal·lació.
 - Verificació de requisits d'actualització.
 - Procés de desinstal·lació del programari no utilitzat.
 - Procés d'actualització del programari.
 - Restauració del programari previ a l'actualització.
 - Realització de proves.
- Manteniment de la base de dades.

- Eliminació de dades, equips i usuaris.
- Eliminació d'aplicacions i programes.
- Exportació i importació de dades.
- Còpies de seguretat.

6. Procediments d'administració.

- Conceptes bàsics sobre l'administració de sistemes en xarxa.
 - El sistema operatiu de xarxa.
 - Tasques bàsiques d'administració.
 - Entorns de sistema, perfils i propietats.
 - Administració d'aplicacions i processos.
 - Controladors i dispositius de maquinari.
 - Administració de processos, serveis i esdeveniments.
 - Automatització de tasques administratives, directiva i procediments.
- Tipus de tasques administratives més comunes, característiques i modalitats d'execució.
- Eines administratives.
 - Manteniment del sistema de fitxers i suports d'informació.
 - Tipus de suports físics per a l'emmagatzematge d'informació.
 - Manteniment de mitjans d'emmagatzematge extraïbles.
 - Compactació de discos.
 - Compressió d'unitats, carpetes i fitxers.
 - Alliberament d'espai de disc.
 - Realització de còpies de seguretat i recuperació de dades.
 - Manteniment de la configuració del programari base i d'aplicació.
 - Administració d'impressores de xarxa i serveis d'impressió.
 - Instal·lació i configuració d'impressores locals i de xarxa.
 - Gestió de les tasques.
 - Execució de tasques administratives automàtiques.
 - Assistents i utilitats en línia d'ordres.
 - Administració de tasques programades.
 - Programació de tasques.
 - Execució de programes i guions administratius.
 - Tipus de fitxers d'ordres.
 - Contingut dels fitxers d'ordres.
 - Assignació de fitxers d'ordres.
- Eines de gestió remota.

UNITAT FORMATIVA 2

Denominació: MONITORATGE I GESTIÓ D'INCIDÈNCIES DEL PROGRAMARI

Codi: UF1352

Durada: 60 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb l'RP3.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Identificar els paràmetres de rendiment del programari base i d'aplicació utilitzant tècniques i eines específiques de monitoratge i mesura per verificar la qualitat i funcionalitat dels serveis prestats pel sistema informàtic.

CE1.1 Explicar els fonaments de la mesura del rendiment de programari detallant les tècniques utilitzades per a l'avaluació de la funcionalitat del sistema.

CE1.2 Identificar els paràmetres de configuració i rendiment dels elements del

programari base i d'aplicació per monitorar el sistema.

CE1.3 Descriure les eines de mesura del rendiment del programari i classificar les mètriques disponibles en cada cas tenint en compte les especificacions tècniques associades.

CE1.4 Explicar les tècniques de monitoratge i mesura efectuades per les eines per millorar el rendiment del programari base i d'aplicació tenint en compte les especificacions tècniques associades.

CE1.5 Aplicar procediments de verificació i detecció d'anomalies als registres d'esdeveniments i alarmes de rendiment al programari per a la notificació a l'administrador del sistema seguint unes especificacions rebudes.

CE1.6 Mesurar el rendiment del programari base i d'aplicació per detectar situacions anòmales seguint unes especificacions rebudes:

- Seleccionar l'eina de mesura segons les indicacions de l'administrador.
- Executar procediments de mesura utilitzant l'eina seleccionada.
- Revisar els resultats obtinguts per comprovar que les mesures estan dins dels paràmetres normals i actuar segons les indicacions rebudes.
- Documentar les tasques que s'han dut a terme.

C2: Identificar les incidències i alarmes detectades al subsistema lògic per dur a terme accions correctives segons unes especificacions rebudes.

CE2.1 Classificar les incidències i alarmes de funcionament i d'accés produïdes als elements de programari del sistema per detectar problemes de funcionament del programari.

CE2.2 Classificar les eines de diagnòstic que cal utilitzar per aïllar la causa que produeix l'alerta o incidència tenint en compte els procediments de resolució d'incidències rebuts.

CE2.3 Aplicar procediments especificats de resposta per atendre incidències detectades en el funcionament del programari base i d'aplicació seguint les instruccions rebudes.

CE2.4 Aplicar les accions correctives per solucionar el mal funcionament del programari base i d'aplicació seguint unes especificacions rebudes:

- Identificar les incidències detectades en el funcionament del programari base o d'aplicació.
- Utilitzar eines de diagnòstic en cas de mal funcionament del programari.
- Executar procediments establerts de resposta davant de les incidències produïdes.
- Utilitzar eines de gestió local o remota del sistema per resoldre la incidència.
- Documentar la feina feta detallant les situacions d'incidència produïdes.
- Mantenir l'inventari de programari actualitzat registrant les incidències i els canvis realitzats.

Sumari

1. Tècniques de monitoratge i mesura del rendiment dels elements de programari.

- Conceptes bàsics sobre avaluació i mètriques del rendiment.
- Paràmetres de configuració i rendiment dels components de programari.
 - Paràmetres de configuració i rendiment del programari base.
 - Paràmetres de configuració i rendiment del programari d'aplicació.
- Eines de monitoratge del programari.
 - Eines de mesura del rendiment del programari.
 - El monitor del sistema.
 - Conceptes bàsics.
 - La interfície del monitor.
 - La configuració del monitor.
 - Registres i alertes de rendiment.
 - Utilitats de supervisió del rendiment des de la línia d'ordres.

- Procediment de mesura del rendiment.
 - Configuració de la supervisió del rendiment.
 - Mètode i freqüència de la supervisió.
 - Components i aspectes de supervisió.
 - Registre de les dades del rendiment.
 - Selecció de comptadors adequats de supervisió.
 - Descripció de problemes de rendiment típics.
 - Estratègies d'optimització, prova d'equips i resolució de problemes.
 - Supervisió de l'ús de la memòria.
 - Supervisió de l'activitat del processador.
 - Supervisió de l'activitat del disc.
 - Supervisió de l'activitat de la xarxa.
 - Supervisió dels serveis disponibles en el sistema operatiu.
- Manteniment remot: eines i configuració.

2. La plataforma de gestió d'operacions.

- Conceptes de seguretat d'una plataforma de gestió d'operacions.
 - Terminologia.
 - Perfils, descripció i àmbit.
- Components bàsics d'una plataforma de gestió d'operacions.
- La consola d'operacions.
 - Descripció de la consola d'operacions.
 - Característiques i funcions.
 - Accés a la consola.
- Descripció dels mòduls d'administració.
- Els monitors.
- Les regles per a l'obtenció de dades i els seus tipus.
- Incidències i alarmes.
 - Identificació de les incidències i alarmes.
 - Classificació de la gravetat.
 - Resolució d'incidències i alarmes mitjançant l'execució de tasques.
 - Configuració de notificacions.
- Creació d'informes.

Orientacions metodològiques

Formació a distància:

Unitats formatives	Durada total de les unitats formatives en hores	Nombre màxim d'hores susceptibles de formació a distància
Unitat formativa 1– UF1351	90	50
Unitat formativa 1– UF1352	60	40

Seqüència:

Per accedir a la unitat formativa 2 cal haver superat la unitat formativa 1.

Criteris d'accés per als alumnes

Són els que estableix l'article 4 del real decret que regula el certificat de professionalitat de la família professional que acompanya aquest annex.

MÒDUL FORMATIU 4

Denominació: MANTENIMENT DE LA SEGURETAT EN SISTEMES INFORMÀTICS



Codi: MF0959_2

Nivell de qualificació professional: 2

Associat a la unitat de competència:

UC0959_2: Mantenir la seguretat dels subsistemes físics i lògics en sistemes informàtics.

Durada: 120 hores

UNITAT FORMATIVA 1

Denominació: MONITORATGE DELS ACCESSOS AL SISTEMA INFORMÀTIC

Codi: UF1353

Durada: 90 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb l'RP1 i l'RP2.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Identificar els tipus d'accés al sistema informàtic, així com els seus mecanismes de seguretat, i descriure'n les característiques principals i les eines associades més comunes per garantir l'ús dels recursos del sistema.

CE1.1 Descriure els mecanismes del sistema de control d'accés detallant l'organització d'usuaris i de grups per garantir la seguretat de la informació i les funcionalitats suportades per l'equip informàtic segons les especificacions tècniques.

CE1.2 Explicar els procediments dels sistemes per establir permisos i drets d'usuaris detallant-ne l'organització i les eines administratives associades per organitzar polítiques de seguretat, segons els procediments establerts al programari base.

CE1.3 Classificar els mecanismes de seguretat comuns en sistemes detallant-ne els objectius, les característiques i les eines associades per garantir la seguretat de la informació i les funcionalitats que admet l'equip informàtic.

CE1.4 Identificar els mecanismes de protecció del sistema contra virus i programes maliciosos per assegurar que estan actualitzats.

CE1.5 Identificar els mecanismes de seguretat del sistema per mantenir la protecció segons uns procediments d'operació especificats:

- Identificar els usuaris i els grups definits al sistema operant amb les eines administratives indicades als procediments rebuts.
- Localitzar, per a cada usuari, els permisos d'accés i les polítiques de seguretat associades operant amb les eines administratives indicades als procediments rebuts.
- Verificar que les aplicacions d'antivirus i de protecció contra programes maliciosos estan actualitzades.
- Comprovar el registre dels usuaris i grups a l'inventari i registrar-hi els canvis detectats.

C2: Interpretar les traces de monitoratge dels accessos i l'activitat del sistema i identificar-hi situacions anòmales seguint unes especificacions rebudes.

CE2.1 Enumerar els mecanismes del sistema de traces d'accés i d'activitat per al seu monitoratge detallant-ne l'àmbit d'acció, les característiques principals i les eines associades.

CE2.2 Descriure les incidències produïdes en l'accés d'usuaris i l'activitat del sistema i classificar-les per nivells de seguretat per detectar situacions anòmales en aquests processos.



CE2.3 Identificar les eines per extreure els fitxers de traça de connexió d'usuaris i els fitxers d'activitat del sistema per facilitar-ne la consulta i manipulació d'acord a les seves especificacions tècniques.

CE2.4 Interpretar el contingut de fitxers de traça de connexió d'usuaris i els fitxers d'activitat del sistema per localitzar activitats i accessos no desitjats seguint el procediment indicat per l'administrador.

CE2.5 En supòsits pràctics en què es disposa de fitxers de traça de connexió d'usuaris i de fitxers d'activitat del sistema, analitzar-los i avaluar-los per detectar possibles activitats i accessos no desitjats segons unes especificacions rebudes:

- Identificar les característiques d'un conjunt de registres d'usuaris seguint les indicacions de l'administrador.
- Localitzar un registre d'un usuari rebut i explicar-ne les característiques.
- Extreure i registrar les situacions anòmales relatives a un usuari seguint les indicacions de l'administrador.
- Documentar les accions que s'han dut a terme.

CE2.6 Distingir les eines utilitzades per al diagnòstic i la detecció d'incidències tant en l'aplicació local com en la remota per a la gestió, la solució o l'escalat d'aquestes incidències segons unes especificacions rebudes.

Sumari

1. Gestió de la seguretat informàtica.

- Objectiu de la seguretat.
- Termes relacionats amb la seguretat informàtica.
- Processos de gestió de la seguretat.
 - Objectius de la gestió de la seguretat.
 - Beneficis i dificultats.
 - Política de seguretat. Llei orgànica de protecció de dades de caràcter personal.
 - Anàlisi de riscos.
 - Identificació de recursos.
 - Identificació de vulnerabilitats i amenaces: atacant extern i intern.
 - Mesures de protecció.
 - Pla de seguretat.
- Interrelació amb altres processos de les tecnologies de la informació.
- Seguretat física i seguretat lògica.

2. Seguretat lògica del sistema.

- Accés al sistema i al programari d'aplicació.
 - Concepte d'usuari, compte, grup d'usuari, permisos i llista de control d'accessos (ACL).
 - Polítiques de seguretat respecte als usuaris.
 - Autenticació d'usuaris.
 - Definició i conceptes bàsics.
 - Sistemes d'autenticació dèbils i forts.
 - Sistemes d'autenticació biomètrics i altres sistemes.
 - Accés local, remot i *single sign-on*.
 - Eines per a la gestió d'usuaris.
 - El servei de directori: conceptes bàsics, protocols i implementacions.
 - Directoris: LDAP, X500, Active Directory.
 - Eines d'administració d'usuaris i equips.
 - Administració bàsica del servei de directori.
- Confidencialitat i disponibilitat de la informació al lloc d'usuari final.
 - Sistemes de fitxers i control d'accés a aquests sistemes.
 - Permisos i drets sobre els fitxers.

- Seguretat al lloc d'usuari.
 - Tipologia de programari maliciós.
 - Programari de detecció de virus i de programes maliciosos.
 - Antivirus, antispysware, tallafocs, filtres antispam, etc.
 - Tècniques de recuperació i desinfecció de dades afectades.
 - Eines de gestió remota d'incidències.
- 3. Procediments de monitoratge dels accessos i de l'activitat del sistema.**
- Objectius del monitoratge i de la gestió d'incidents de seguretat.
 - Procediments de monitoratge de traces.
 - Identificació i caracterització d'aspectes monitorables o auditables.
 - Classificació d'esdeveniments i incidències: de sistema, d'aplicació i de seguretat.
 - Mecanismes de monitoratge de traces: registres del sistema, consoles de monitoratge d'usuaris.
 - Informació dels registres de traces.
 - Tècniques i eines de monitoratge.
 - Tècniques: correlació de registres, d'esdeveniments.
 - Eines de monitoratge.
 - Eines pròpies del sistema operatiu.
 - Sistemes basats en equip (HIDS).
 - Sistemes basats en xarxa (NIDS).
 - Sistemes de prevenció d'intrusions (IPS).
 - Informes de monitoratge.
 - Recopilació de dades.
 - Anàlisi i correlació d'esdeveniments.
 - Verificació de la intrusió.
 - Alarmes i accions correctives.
 - Organismes de gestió d'incidents.
 - Nacionals. IRIS-CERT, esCERT.
 - Internacionals. CERT, FIRST.

UNITAT FORMATIVA 2

Denominació: CÒPIA DE SEGURETAT I RESTAURACIÓ DE LA INFORMACIÓ

Codi: UF1354

Durada: 30 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb l'RP3 i l'RP4.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Aplicar procediments de còpia de seguretat i restauració, verificar-ne la realització i manipular els mitjans d'emmagatzematge per garantir la integritat de la informació del sistema informàtic seguint unes especificacions rebudes.

CE1.1 Classificar els diferents mitjans d'emmagatzematge i seguretat de dades del sistema informàtic per utilitzar-los en els processos de còpia en funció d'unes especificacions tècniques establertes.

CE1.2 Explicar els procediments i les eines per fer còpies de seguretat i emmagatzemar dades del sistema informàtic per tal de garantir la integritat de la informació del sistema.

CE1.3 Explicar els procediments i les eines per a la restauració de dades d'un sistema informàtic per tal de recuperar la informació del sistema segons les especificacions rebudes.

CE1.4 Explicar els procediments i les eines per verificar la còpia de seguretat i la restauració de dades per tal d'assegurar la fiabilitat del procés segons les especificacions rebudes.

CE1.5 En un sistema d'emmagatzematge de dades amb diversos dispositius, fer còpies de seguretat per garantir la integritat de les dades a partir d'uns procediments rebuts que cal seguir:

- Seleccionar el dispositiu d'emmagatzematge i l'eina per a la còpia.
- Fer la còpia de seguretat segons la periodicitat i el procediment especificat, o bé seguint les indicacions de l'administrador.
- Verificar la realització de la còpia.
- Etiquetar la còpia realitzada i procedir a emmagatzemar-la segons les condicions ambientals, d'ubicació i de seguretat especificades.
- Comprovar i registrar les incidències detectades.
- Documentar els processos que s'han dut a terme.

CE1.6 Restaurar còpies de seguretat per recuperar la informació emmagatzemada a partir d'uns procediments rebuts que cal seguir:

- Seleccionar l'eina per fer la restauració d'acord amb el tipus i el suport de còpia de seguretat realitzada.
- Dur a terme el procés de restauració segons les indicacions rebudes.
- Verificar el procés de restauració comprovant-ne la destinació.
- Comprovar i registrar les incidències detectades.
- Documentar els processos que s'han dut a terme.

C2: Descriure les condicions ambientals i de seguretat per al funcionament dels equips i dispositius físics que garanteixin els paràmetres d'explotació rebuts.

CE2.1 Descriure els factors ambientals que influeixen en la ubicació i el condicionament d'espais de dispositius físics, material fungible i suports d'informació per complimentar els requisits d'instal·lació de dispositius segons les seves especificacions tècniques.

CE2.2 Identificar els factors de seguretat i d'ergonomia que cal tenir en compte en la ubicació d'equips i dispositius físics per garantir els condicionants d'implantació dels dispositius segons les seves especificacions tècniques.

CE2.3 Comprovar les condicions ambientals per assegurar la situació d'equips i dispositius físics d'acord amb les normes especificades:

- Comprovar que la ubicació dels dispositius físics, material fungible i suports d'informació compleix les normes establertes i les especificacions tècniques.
- Comprovar el registre d'ubicació de dispositius físics i material fungible a l'inventari i registrar-hi els canvis detectats.
- Identificar les condicions de seguretat i ambientals adequades i no adequades.
- Proposar accions correctives per assegurar els requisits de seguretat i de condicions ambientals.

Sumari

1. Còpies de seguretat.

- Tipus de còpies de seguretat (total, incremental, diferencial).
- Arquitectura del servei de còpies de seguretat.
- Mitjans d'emmagatzematge per a còpies de seguretat.
- Eines per fer còpies de seguretat.
 - Funcions bàsiques.
 - Configuració d'opcions de restauració i de còpies de seguretat.
 - Realització de còpies de seguretat.
 - Restauració de còpies i verificació de la integritat de la informació.
- Realització de còpies de seguretat i restauració en sistemes remots.

2. Entorn físic d'un sistema informàtic.

- Els equips i l'entorn: adequació de l'espai físic.
 - Ubicació i condicionament d'espais de dispositius físics.
 - Factors ambientals.
 - Factors de seguretat i ergonomia.
 - Ubicació i condicionament de material fungible i suports d'informació.
- Agents externs i la seva influència en el sistema.
- Efectes negatius sobre el sistema.
- Creació de l'entorn adequat.
 - Condicions ambientals: humitat, temperatura.
 - Factors industrials: pols, fum, interferències, sorolls i vibracions.
 - Factors humans: funcionalitat, ergonomia i qualitat de la instal·lació.
 - Altres factors.
- Factors de risc.
 - Conceptes de seguretat elèctrica.
 - Requisits elèctrics de la instal·lació.
 - Pertorbacions elèctriques i electromagnètiques.
 - Electricitat estàtica.
 - Altres factors de risc.
- Els aparells de mesura.
- Accions correctives per assegurar requisits de seguretat i ambientals.
- El centre de processament de dades (CPD).
 - Requisits i ubicació d'un CPD.
 - Condicions del medi ambient extern.
 - Factors que afecten la seguretat física d'un CPD.
 - Condicionament.
 - Sistemes de seguretat física.
- Pla d'emergència i evacuació.

3. Reglaments i normatives.

- L'estàndard ANSI/TIA-942-2005.
- Mesures de seguretat en el tractament de dades de caràcter personal (RD 1720/2007).
 - La guia de seguretat.

Orientacions metodològiques

Formació a distància:

Unitats formatives	Durada total de les unitats formatives en hores	Nombre màxim d'hores susceptibles de formació a distància
Unitat formativa 1– UF1353	90	50
Unitat formativa 1– UF1354	30	20

Seqüència:

Per accedir a la unitat formativa 2 cal haver superat la unitat formativa 1.

Criteris d'accés per als alumnes

Són els que estableix l'article 4 del real decret que regula el certificat de professionalitat de la família professional que acompanya aquest annex.



MÒDULS DE PRÀCTIQUES PROFESSIONALS NO LABORALS D'OPERACIÓ DE SISTEMES INFORMÀTICS.

Codi: MP0286

Durada: 40 hores

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Instal·lar i configurar el programari base d'acord amb els protocols i procediments establerts a l'empresa.

CE1.1 Identificar les fases que intervenen en la instal·lació del sistema operatiu i comprovar els requisits de l'equip informàtic.

CE1.2 Instal·lar, configurar o actualitzar el sistema operatiu, així com els programes d'utilitats, d'acord amb les especificacions rebudes i les necessitats del client.

CE1.3 Verificar el funcionament de l'equip un cop feta la instal·lació.

CE1.4 Utilitzar les aplicacions que ofereixen els sistemes operatius per a la seva explotació.

CE1.5 Documentar el treball que s'ha dut a terme d'acord amb els procediments de l'empresa.

C2: Mantenir i regular el sistema informàtic empresarial, així com la seguretat dels subsistemes, d'acord amb els procediments establerts i depenent de l'administrador del sistema o de la persona en qui delegui.

CE2.1 Dur a terme tasques de comprovació i verificació de les connexions dels components físics del sistema, així com dels propis equips, i procedir a substituir-los o actualitzar-los d'acord amb els procediments de l'empresa o de l'administrador del sistema.

CE2.2 Substituir els elements fungibles a petició dels usuaris o quan ho indiqui una alarma d'acord amb els procediments establerts a l'empresa i verificar posteriorment el funcionament de l'equip.

CE2.3 Col·laborar en el monitoratge del rendiment del subsistema físic i lògic executant els programes de mesura sota la supervisió de l'administrador del sistema, informant-lo dels resultats obtinguts i col·laborant, quan sigui necessari, en les mesures correctives.

CE2.4 Fer l'inventari del sistema o revisar-lo d'acord amb les normes de l'organització i anotar les incidències detectades per al seu ús posterior, d'acord amb els procediments establerts.

CE2.5 Realitzar processos de diagnòstics als equips clients, així com, instal·lar i actualitzar les aplicacions d'usuari d'acord amb les indicacions de l'administrador del sistema i dels procediments empresarials.

CE2.6 Col·laborar en tasques d'administració del programari base i d'aplicació per indicació de l'administrador del sistema.

CE2.7 Col·laborar en la comprovació dels mecanismes de seguretat establerts per l'empresa i dels accessos al sistema, i fer les còpies de seguretat establertes als procediments o per indicació de l'administrador del sistema.

CE2.8 Documentar el treball que s'ha dut a terme d'acord amb les prescripcions i els procediments empresarials.

C3: Participar en els processos de treball de l'empresa seguint les normes i instruccions establertes al centre de treball.

CE3.1 Comportar-se de manera responsable tant en les relacions humanes com en les laborals.

CE3.2 Respectar els procediments i les normes del centre de treball.

CE3.3 Emprendre amb diligència les tasques segons les instruccions rebudes,



intentant que s'adeqüin al ritme de treball de l'empresa.

CE3.4 Integrar-se en els processos de producció del centre de treball.

CE3.5 Fer ús dels canals de comunicació establerts.

CE3.6 Respectar en tot moment les mesures de prevenció de riscos, salut laboral i protecció del medi ambient.

Sumari

1. Instal·lació, configuració i manteniment de sistemes microinformàtics d'acord amb els procediments de l'empresa.

- Instal·lació i configuració del programari base.
- Participació en la instal·lació i la configuració de xarxes d'àrea local.
- Col·laboració en la instal·lació, la configuració, el manteniment i l'assistència a l'usuari de paquets informàtics d'acord amb els procediments empresarials.

2. Manteniment i polítiques de seguretat del sistema informàtic empresarial.

- Arquitectura del sistema informàtic de l'empresa.
- Funcions de l'operador de sistemes informàtics.
- L'inventari del sistema i les aplicacions corporatives.
- Les plataformes de monitoratge i el programari de gestió i manteniment d'actius informàtics empresarials.
- Procediments d'operació per al manteniment del subsistema físic.
- Procediments de manteniment lògic de l'organització.
- Les polítiques de seguretat de l'organització.
- Procediments de còpies de seguretat i restauració.

3. Integració i comunicació al centre de treball.

- Comportament responsable al centre de treball.
- Respecte dels procediments i les normes del centre de treball.
- Interpretació i execució amb diligència de les instruccions rebudes.
- Reconeixement dels canals de comunicació establerts al centre de treball.
- Adequació al ritme de treball de l'empresa.
- Seguiment de les normatives de prevenció de riscos, salut laboral i protecció del medi ambient.



IV. PRESCRIPCIONS DELS FORMADORS

Mòduls formatius	Acreditació requerida	Experiència professional requerida en l'àmbit de la unitat de competència	
		Amb acreditació	Sense acreditació
MF0219_2: Instal·lació i configuració de sistemes operatius.	<ul style="list-style-type: none"> • Llicenciat/ada, enginyer/a, arquitecte/a o títol de grau corresponent, o altres títols equivalents. • Diplomats/ada, enginyer/a tècnic/a, arquitecte/a tècnic/a o títol de grau corresponent, o altres títols equivalents. • Tècnic/a superior en la família d'informàtica i comunicacions. • Certificat de professionalitat de nivell 3 de la família professional d'informàtica i comunicacions, àmbit de sistemes i telemàtica. 	1 any	3 anys
MF0957_2: Manteniment del subsistema físic en sistemes informàtics.	<ul style="list-style-type: none"> • Llicenciat/ada, enginyer/a, arquitecte/a o títol de grau corresponent, o altres títols equivalents. • Diplomats/ada, enginyer/a tècnic/a, arquitecte/a tècnic/a o títol de grau corresponent, o altres títols equivalents. • Tècnic/a superior en la família d'informàtica i comunicacions. • Certificat de professionalitat de nivell 3 de la família professional d'informàtica i comunicacions, àmbit de sistemes i telemàtica. 	2 anys	4 anys
MF0958_2: Manteniment del subsistema lògic en sistemes informàtics.	<ul style="list-style-type: none"> • Llicenciat/ada, enginyer/a, arquitecte/a o títol de grau corresponent, o altres títols equivalents. • Diplomats/ada, enginyer/a tècnic/a, arquitecte/a tècnic/a o títol de grau corresponent, o altres títols equivalents. • Tècnic/a superior en la família d'informàtica i comunicacions. • Certificat de professionalitat de nivell 3 de la família professional d'informàtica i comunicacions, àmbit de sistemes i telemàtica. 	2 anys	4 anys
MF0959_2: Manteniment de la seguretat en sistemes informàtics.	<ul style="list-style-type: none"> • Llicenciat/ada, enginyer/a, arquitecte/a o títol de grau corresponent, o altres títols equivalents. • Diplomats/ada, enginyer/a tècnic/a, arquitecte/a tècnic/a o títol de grau corresponent, o altres títols equivalents. • Tècnic/a superior en la família d'informàtica i comunicacions. • Certificat de professionalitat de nivell 3 de la família professional d'informàtica i comunicacions, àmbit de sistemes i telemàtica. 	2 anys	4 anys

* En els últims cinc anys, excepte MF0219_2, que serà en els últims tres anys.

V. REQUISITS MÍNIMS D'ESPAIS, INSTAL·LACIONS I EQUIPAMENT

Espai formatiu	Superfície m ² 15 alumnes	Superfície m ² 25 alumnes
Aula d'informàtica	45	75

Espai formatiu	M1	M2	M3	M4
Aula d'informàtica	X	X	X	X

Espai formatiu	Equipament
Aula d'informàtica	<ul style="list-style-type: none"> - PC instal·lats en xarxa i connexió a Internet. - Armari de cablejat amb panells de pedaç i dispositius de connexió a la xarxa. - Programari base i de xarxa. - Programari de seguretat i antivirus. - Programari per a còpies de seguretat i recuperació. - Programari de gestió i manteniment d'actius informàtics: programari d'inventariat automàtic, mesurament d'aplicacions, gestió de llicències, distribució del programari, etc. - Programari de monitoratge. - Programari de diagnòstic. - Eines d'administració. - Programari de compressió de fitxers. - Gestors de discos i d'arrencada. - Programari de diagnòstic. - Programari per a proves de connectivitat. - Eines de gestió remota. - Programari ofimàtic. - Subsistema d'emmagatzematge en disc o en cinta. - Impressores matricials, làser i de raig de tinta. - Equipament d'assemblatge i mesura: eines d'assemblatge i desassemblatge, mesuradors de tensió, eines per a la confecció de cablejat. - Canó de projecció. - Paperògraf. - Pissarra. - Material d'aula. - Taula i cadira per al formador. - Taules i cadires per als alumnes. - Mobiliari auxiliar per a l'equipament de l'aula.

* L'equipament i el programari corresponent han d'estar actualitzats.

No s'ha d'interpretar que els diversos espais formatius identificats s'hagin de diferenciar necessàriament mitjançant tancaments.

Les instal·lacions i els equipaments han de complir la normativa industrial i higienicosanitària corresponent i han de respondre a mesures d'accessibilitat universal i seguretat dels participants.

El nombre d'utensilis, màquines i eines que s'especifiquen a l'equipament dels espais formatius ha de ser suficient per a 15 alumnes com a mínim, i s'ha d'augmentar en cas d'ampliar-se el nombre d'alumnes.

Quan la formació s'adreça a persones amb discapacitat, caldrà fer les adaptacions i els ajustos necessaris per assegurar que hi participin en condicions d'igualtat.