

**Programació Didàctica**  
Especialitat Informàtica (507)  
Cos professors ensenyament secundari (590)  
Crèdit 2: **Gestió de xarxes d'àrea local**

---

Autor: Sergi Tur Badenas

# Índex de continguts

1.INTRODUCCIÓ.....	4
Característiques del centre. Entorn socio-cultural.....	4
Característiques de l'alumnat del cicle.....	5
Necessitats educatives específiques.....	6
2.JUSTIFICACIÓ DEL CRÈDIT.....	6
3.UBICACIÓ DEL CRÈDIT EN EL CICLE FORMATIU.....	9
4.SEQUÈNCIACIÓ, ORGANITZACIÓ I TEMPORALITZACIÓ DE LES UNITATS DIDÀCTIQUES.....	10
Quadre del disseny curricular del crèdit.....	11
Esquema de la seqüència dels continguts conceptuals del crèdit.....	15
Esquema de la seqüència dels continguts procedimentals del crèdit.....	15
Esquema de la interrelació entre els continguts conceptuals i els procedimentals.....	16
5.METODOLOGIA. ESTRATÈGIES METODOLÒGIQUES.....	18
Recursos materials i didàctics.....	19
6.AVALUACIÓ.....	20
Característiques de l'avaluació.....	20
Criteris d'avaluació.....	20
Instruments i procediments d'avaluació.....	25
Criteris de qualificació.....	26
7.DESENVOLUPAMENT DE LES UNITATS DIDÀCTIQUES.....	26
UNITAT DIDÀCTICA N° 1. Introducció als sistemes de telecomunicacions. Telemàtica.....	26
Objectius terminals.....	26
Continguts.....	27
Metodologia.....	28
Avaluació.....	29
UNITAT DIDÀCTICA N° 2. Protocols i arquitectures de xarxes de comunicacions. Estàndards. Associacions.....	30
Objectius terminals.....	30
Continguts.....	30
Metodologia. Nuclis d'activitat.....	31
Avaluació.....	33
UNITAT DIDÀCTICA N° 3. Xarxes d'àrea local. Sistemes operatius. Implantació.....	34
Objectius terminals.....	34
Continguts.....	34
Metodologia.....	36
Avaluació.....	39
UNITAT DIDÀCTICA N° 4. Administració i utilització d'un sistema operatiu de xarxa local.....	40
Objectius terminals.....	40
Continguts.....	40
Metodologia.....	42
Avaluació.....	44
UNITAT DIDÀCTICA N° 5. Avaluació de les prestacions d'una xarxa local. Monitorització de recursos. Gestió de la seguretat.....	45
Objectius terminals.....	45
Continguts.....	45
Metodologia.....	47
Avaluació.....	49
UNITAT DIDÀCTICA N° 6. Interconnexió de xarxes locals.....	50
Objectius terminals.....	50
Continguts.....	50

Metodologia.....	51
Avaluació.....	52
UNITAT DIDÀCTICA N° 7. Xarxes d'àrea extensa. Internet.....	53
Objectius terminals.....	53
Continguts.....	53
Metodologia.....	54
Avaluació.....	57
8.TRACTAMENT DE LA DIVERSITAT.....	58
9.TEMES TRANSVERSALS.....	59
10.AVALUACIÓ DE LA PROGRAMACIÓ DIDÀCTICA.....	60
Procediments i instruments d'avaluació.....	61
11.BIBLIOGRAFIA.....	61
ANNEX 1. FITXA DE REGISTRE.....	63
ANNEX 2. FITXA D'UN NUCLI D'ACTIVITAT. EXEMPLE.....	66

## INTRODUCCIÓ

La programació didàctica del crèdit “Gestió de xarxes d'àrea local” correspon al cicle formatiu de grau superior d'Administració de Sistemes Informàtics, de la família professional d'Informàtica, que es troba regulat per les següents normes:

- A nivell de Catalunya pel **Decret 175/1997**, del 22 de juliol, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior d'administració de sistemes informàtics (DOGC núm. 2447 de 4 d'agost de 1997).
- A nivell estatal pel **Reial Decret 1675/1994**, del 22 de juliol, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior corresponent al títol de Tècnic Superior en Administració de Sistemes Informàtics.

### ***Característiques del centre. Entorn socio-cultural.***

El centre docent on s'impartirà el cicle té les característiques següents:

L'entorn que envolta al centre docent és un entorn **urbà social mitjà**. El complex educatiu ofereix una àmplia varietat d'ensenyaments, en concret en la Formació Professional específica s'imparteixen ensenyaments de dos cicles superiors d'Informàtica: ASI (Administració de Sistemes Informàtics) i DAI (Disseny d'Aplicacions Informàtiques).

El centre docent compta amb un ampli equipament educatiu, disposa de 30 unitats de centre, distribuïdes en: aules polivalents, aules d'informàtica i aules laboratori/taller.

Concretament, el cicle disposa d'una aula d'informàtica d'uns 110m<sup>2</sup> i compta amb tot el material necessari per impartir el cicle (retroprojector, pissarra, 20 ordinadors Pentium IV amb 512Mb de RAM i pantalles de 15” connectats per una xarxa local Ethernet mitjançant un commutador a un servidor de xarxa amb SAI que alhora fa d'ordinador del professor, una impressora làser multifunció i connexió de la xarxa a Internet via ADSL de 2Mb). Respecte al programari, cada equip té una càrrega de sistema operatiu dual que permet utilitzar tant Windows 2000 com la distribució Ubuntu-Linux. Tots dos sistemes operatius tenen el programari necessari per la realització de les pràctiques del cicle.

Les **ocupacions o llocs de treball** que poden exercir els alumnes són Tècnic en manteniment de sistemes informàtics en entorns monousuari i multiusuari, Cap d'explotació de sistemes informàtics en PYMES, Administrador de xarxes d'àrea local, i Tècnic en informació i assessorament en sistemes i aplicacions informàtiques.

La Titulació de Tècnic Superior en Administració de Sistemes Informàtics permet accedir als següents estudis universitaris de primer cicle:

- Diplomats en Biblioteconomia i Documentació.
- Diplomats en Ciències Empresarials.
- Diplomats en Estadística.
- Diplomats en Gestió i Administració Pública.
- Diplomats en Informàtica.
- Enginyer tècnic en Informàtica de Gestió.
- Enginyer tècnic en Informàtica de Sistemes.

L'entorn urbà del centre fa que el sector principal sigui el sector de serveis amb múltiples PYMES que requereixen de professionals capacitats per a gestionar petites i/o mitjanes xarxes d'àrea local. El centre té conveni amb diferents empreses de l'entorn per tal de facilitar la realització del crèdit d'FCT.

### ***Característiques de l'alumnat del cicle***

Com a característiques principals i diferencials dels alumnes del cicle formatiu destacaria l'edat, el sexe i els seus estudis abans d'accedir al cicle.

L'edat mínima d'accés al cicle és de 18 anys. En aquesta edat els alumnes es troben en l'última fase de l'adolescència i comencen a experimentar processos de pensament més complexos respecte a etapes anteriors. Per exemple, es té una millor presa de consciència sobre la decisió d'optar per una carrera o una altra, o a definir els rols que exerciran en la societat com a adults. Cal destacar que hi ha poques noies que inicien aquests estudis i, per tant, el **sexe predominant és el masculí**, amb edats majoritàriament compreses entre els **18 i 23 anys**.

La procedència dels alumnes que accedeixen al cicle formatiu és molt diversa, conseqüència de l'ampli ventall que permet l'actual normativa d'accés als cicles formatius. Trobem alumnes amb la titulació de batxillerat de LOGSE, o amb l'antic COU, també tenim estudiants que provenen de l'antiga formació professional de Segon Grau, estudiants provinents d'altres cicles formatius o de cicles formatius de grau mitjà que han accedit mitjançant les proves d'accés i fins i tot alumnes que, reunint les titulacions exigides, provenen del món laboral.

Principalment hi ha dues raons predominants per estudiar aquest cicle formatiu. Ens trobem amb els alumnes que s'apunten al cicle per tal de millorar el seu currículum acadèmic i posteriorment inserir-se al mercat laboral (per compte propi o a compte d'altre), o bé estudiants que opten pels cicles com un camí alternatiu d'accés a les titulacions universitàries de primer cicle.

### ***Necessitats educatives específiques***

Als cicles formatius de grau superior és difícil trobar **nouvinguts** amb dificultats per comprendre les nostres llengües oficials, simplement pel fet que per tal d'accedir al cicle han d'haver superat les proves d'accés o disposar del títol de batxillerat. Tampoc no és comú trobar alumnes superdotats, ja que són objecte d'atenció específica per part de l'administració i sovint utilitzen la trajectòria de batxillerat com a via més curta d'accés a la universitat.

Respecte als alumnes amb necessitats educatives especials, s'ha detectat a l'aula un alumne amb un problema d'oïda permanent (té una deficiència auditiva lleu a ambdues orelles) i és força comú que algun any tinguem algun alumne amb ruptura òssia o muscular temporal que ha de venir a estudiar amb crosses. No s'han detectat alumnes amb dificultats per assimilar els aprenentatges del cicle.

El centre i l'equip docent disposa tant del recursos humans com materials necessaris per tal que els possibles alumnes amb necessitats educatives especials, ja siguin temporals o permanents, puguin assolir els objectius establerts per tal d'obtenir el títol de formació professional.

## **JUSTIFICACIÓ DEL CRÈDIT**

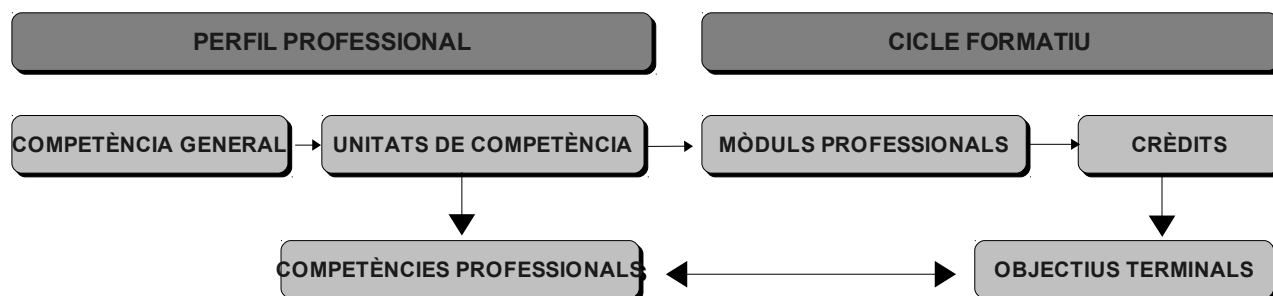
El desenvolupament didàctic i la programació del crèdit "Gestió de Xarxes d'Àrea Local" s'obté a partir del perfil professional del cicle formatiu d'Administració de Sistemes Informàtics.

Aquest perfil el determina l'apartat 2 de l'annex del **Decret 175/1997**, del 22 de juliol, el qual estableix el currículum del cicle formatiu. El perfil professional del cicle està determinat per una **Competència Professional General** que es concreta mitjançant una sèrie **d'Unitats de Competència**. La competència general del crèdit ve definida per la segona unitat de competència:

## Unitat de Competència del crèdit 2: "Gestió de xarxes d'àrea local"

Implantar i administrar xarxes locals i gestionar la connexió del sistema informàtic a xarxes extenses.

El següent esquema ens permet veure quines són les diferents fases de concreció per les quals es passa per tal de fer la programació del crèdit:



Il·lustració 0: Fases de concreció per la programació d'un crèdit

La unitat de competència d'aquest crèdit està detallada en 6 competències professionals. Hem relacionat els objectius terminals definits per al crèdit amb les competències professionals segons la següent taula:

<b>Competències Professionals</b>	<b>Objectius Terminals</b>
1. Determinar la topologia de xarxa local més adequada d'acord amb les necessitats de l'usuari, espais i ubicació.	6 Determinar a partir de l'anàlisi de necessitats, la topologia de xarxa local que més s'ajusti als requeriments d'usuari, als espais i a la ubicació definits prèviament.
2. Gestionar i supervisar l'execució de la instal·lació de cablejat i unitats de connexió verificant amb el pressupost, els terminis de realització i els requeriments sol·licitats.	1 Interpretar les característiques tecnicofuncionals de cada element de la xarxa, a partir del seu funcionament i de la documentació tècnica corresponent. 5 Diferenciar la composició física d'un sistema de xarxa, els medis físics de transmissió, els equips, els estàndards de funcionament i el mode de connexió a partir de la documentació tècnica. 7 Elaborar diagrames generals i detallats per a la instal·lació del cablejat, estacions de treball i unitats de connexió de la xarxa.
3. Integrar servidors i llocs de treball a la xarxa per compartir la informació i els perifèrics atenent a les demandes de l'usuari.	2 Identificar els recursos compatibles que cal compartir en una xarxa, les tècniques que utilitza el sistema operatiu per a la seva gestió i la influència dels procediments d'operació sobre el sistema. 3 Diferenciar les característiques fonamentals dels sistemes operatius de xarxa més utilitzats actualment, i també les tendències, segons les informacions tècniques a l'abast. 8 Establir les característiques rellevants de configuració del maquinari i programari, i els requeriments d'instal·lació d'un sistema operatiu de xarxa segons les necessitats d'usuari plantejades.

<b>Competències Professionals</b>	<b>Objectius Finals</b>
	<p>10 Instal·lar el maquinari i el programari base en un entorn en xarxa i en un mitjà de transmissió ja instal·lat, segons les especificacions i el pla establert, amb l'ús de la documentació del programari i maquinari.</p> <p>12 Crear volums, sistemes d'arxius, servidors de fitxers, d'impressió, i de comunicacions en cada estació de treball segons els requeriments proposats i la composició del sistema.</p>
4. Administrar els recursos de la xarxa garantint la seva disponibilitat als usuaris.	<p>11 Verificar la instal·lació del maquinari i del programari base i la interacció de servidors i llocs de treball, segons els requeriments i protocols definits</p> <p>15 Organitzar permisos d'accés i d'ús de la informació i disponibilitat de recursos de la xarxa per a tots els usuaris.</p> <p>17 Dissenyar procediments que facilitin l'explotació dels recursos compartits de la xarxa i automatitzin les tasques d'administració de la xarxa.</p>
5. Gestionar i supervisar la connexió als serveis de comunicació de dades públics i privats que donin resposta a les necessitats de l'empresa.	<p>18 Relacionar les necessitats de comunicació, accés de dades i documents d'una organització amb els serveis de comunicació de dades públiques i privades existents i el cost que representa.</p> <p>19 Discriminar els recursos, les prestacions i les característiques que s'han de considerar per obtenir la connexió de la xarxa a altres xarxes externes i altres sistemes, segons els requeriments establerts.</p>
6. Realitzar operacions periòdiques de manteniment a fi d'assegurar el correcte funcionament del sistema de comunicacions.	<p>4 Interpretar els procediments que garanteixen la seguretat, la integritat i la confidencialitat de la informació d'usuari en un sistema de xarxa.</p> <p>9. Determinar en la instal·lació d'una xarxa, les mesures de seguretat que s'han d'establir per garantir la integritat, confidencialitat i disponibilitat de la informació existent.</p> <p>13 Dissenyar procediments d'usuari per automatitzar les funcions bàsiques a la xarxa i minimitzar els temps de realització.</p> <p>14 Dissenyar procediments per garantir la seguretat, integritat i confidencialitat de la informació en una xarxa.</p> <p>16. Instal·lar el programari per a la prevenció d'errades que afectin a la integritat de les dades i a la lògica dels processos, segons les instruccions dels manuals.</p> <p>20 Identificar per mitjà del programa de diagnòstic les causes de funcionament anòmal del sistema i les actuacions que se'n derivin.</p> <p>21 Definir els criteris i les mesures de caràcter preventiu que s'han d'aplicar per mantenir operatius els equips i el sistema de comunicació.</p>

En l'apartat 4 d'aquesta programació assignarem objectius finals a les unitats didàctiques que proposem a partir dels continguts del currículum del cicle especificats pel



## UBICACIÓ DEL CRÈDIT EN EL CICLE FORMATIU

El cicle formatiu està dividit en 9 crèdits que es corresponen de forma directa amb els mòduls professionals definits a nivell estatal i que són les unitats coherents de formació necessàries per obtenir la titulació de Tècnic Superior en Administració de Sistemes Informàtics. El cicle té una durada de 2000 hores, dividides en dos períodes anuals lectius. Normalment cinc trimestres es dediquen a la formació en el centre educatiu i l'últim trimestre es dedica a la formació en centres de treball.

L'article 3 del RD 1675/19994 pel qual s'estableix el disseny curricular de base, determina la següent disposició dels mòduls professionals per cursos:

<b>Primer Curs</b>	<b>Segon Curs</b>
Sistemes informàtics monousuari i multiusuari	Implantació d'aplicacions informàtiques de gestió
<b>Xarxes d'àrea local</b>	Desenvolupament de funcions en el sistema informàtic
Fonaments de programació	Sistemes gestors de base de dades
Formació i orientació laboral	Formació en centres de treball
Relacions en l'entorn de treball	

*Taula 1: Distribució dels crèdits segons el curs acadèmic*

Podem veure que el mòdul corresponent al crèdit de Gestió de xarxes d'àrea local s'ha d'impartir durant el primer curs.

L'apartat 4 de l'annex del **Decret 175/1997, del 22 de juliol** determina que el professorat que té atribucions per impartir aquest crèdit és el de l'especialitat d'informàtica del cos de professors d'ensenyament secundari (PS 507).

Segons la distribució i seqüència dels crèdits del cicle formatiu decidida per l'equip de professors i el seus corresponents departaments didàctics, proposta que ha estat validada pel director i incorporada al projecte curricular del centre (PCC) després de ser aprovada pel claustre, al crèdit d'aquesta programació li correspon la següent distribució horària durant el primer curs:

<b>Característiques del primer curs</b>
Cicle: <b>Administració de sistemes informàtics.</b>
Curs: 1r.
Hores/setmana: 30.
Setmanes: 30.

Característiques del primer curs								
Durada del curs: 900 hores.								
PROF. COS/ESP.:PS 507 Informàtica.			CURS SENSE DOBLAR			CURS DOBLAT		
CRÈDIT		HORES MÍNIMES	HORES	H/S	SETMANES	HORES	H/S	SETMANES
2	Gestió de xarxes d'àrea local.	240	<b>240</b>	8	30	360	12	30

Taula 2: Taula 2: Distribució horària del crèdit 2

Per tant disposem de 8 hores setmanals i de 30 setmanes per a desenvolupar els continguts del crèdit. La distribució horària setmanal és d'una sessió de 2 hores i dues sessions de 3 hores.

## SEQÜENCIACIÓ, ORGANITZACIÓ I TEMPORALITZACIÓ DE LES UNITATS DIDÀCTIQUES

El crèdit ha de ser programat per determinar les unitats didàctiques que permetran desenvolupar les activitats docents, d'aprenentatge i d'avaluació per assolir els objectius terminals proposats.

Per la programació d'aquest crèdit hem seguit el procés proposat a la "Guia didàctica dels Cicles Formatius" (vegeu bibliografia). Aquest procés consisteix en partir dels **objectius terminals (OT)**, els **continguts de fets, conceptes i sistemes conceptuals (CFCS)**, els **continguts de procediments (CP)** i els **continguts d'actituds (CA)** definits a l'apartat 3.2 de l'annex del Decret 175/1997 que estableix el currículum del cicle formatiu, i agrupar-los i seqüenciar-los per tal d'identificar possibles **conjunts temàtics** susceptibles d'esdevenir les unitats didàctiques que composin el crèdit.

Com ajuda per iniciar aquest procés partirem del quadre del disseny curricular del crèdit. Aquest quadre mostra de forma resumida i agrupada tant els objectius terminals del crèdit com els diferents tipus de continguts i ens serveix de punt de partida per realitzar els següents passos:

- Agrupar els CFCS
- Agrupar els CP
- Seqüenciar els CFCS
- Seqüenciar els CP
- Interrelacionar les agrupacions de CFCS i CP
- Identificar els conjunts temàtics

L'objectiu d'aquest procés és arribar a una proposta de les unitat didàctiques que composaren el crèdit. Un cop detectats els conjunts temàtics cal valorar si algun d'ells es caracteritza per una saturació de continguts o pel contrari per un manca notable de continguts per tal de fraccionar-los o integrar-los amb altres conjunts temàtics. El resultat d'aquesta operació serà la primera proposta d'unitats didàctiques.

Es pot observar que en cap moment del procés de seqüenciació dels crèdits hem tingut en compte els continguts actitudinals. Això és degut a que aquests continguts sovint tenen una aplicació transversal en el crèdit i per tant no solen ser gaire importants alhora de determinar la seqüència.

De la mateixa manera, encara no hem tingut en compte els objectius terminals. Per tant l'últim pas és determinar quins continguts actitudinals i quins objectius terminals corresponent a cadascuna de les unitats didàctiques proposades. Els passos que ens queden són:

- Revisar dels conjunts temàtics i avaluació de la conveniència de fragmentar-los o incorporar-los a altres d'existents.
- Identificació dels objectius terminals amb els conjunts temàtics establerts.
- Identificació dels continguts actitudinals amb els conjunts temàtics establerts.
- Assignació del títol a la unitat didàctica.
- Articulació de la unitat didàctica.

El següents apartats esquematitzen els resultats d'aplicar aquest procediment per al cas del crèdit 2: “Gestió de xarxes d'àrea local” i la proposta de crèdits que se'n deriva. Un cop tinguem les unitats didàctiques del crèdit, al següent apartat es detalla l'articulació concreta de la unitat didàctica.

### ***Quadre del disseny curricular del crèdit***

<b>Crèdit 2: Gestió de xarxes d'àrea local.</b> <b>Durada: 240 h</b>			
<b>Objectius terminals</b>	<b>Continguts de fets, conceptes i sistemes conceptuals</b>	<b>Continguts de procediments</b>	<b>Continguts d'actituds</b>
<p>1. Interpretar les característiques tecnofuncionals de cada element de la xarxa, a partir del seu funcionament i de la documentació tècnica corresponent.</p> <p>2. Identificar els recursos compatibles que cal compartir en una xarxa, les tècniques que utilitza el sistema operatiu per a la seva gestió i la influència dels procediments d'operació sobre el sistema.</p> <p>3. Diferenciar les característiques fonamentals dels sistemes operatius de xarxa més utilitzats actualment, i també les tendències segons les informacions tècniques a l'abast.</p> <p>4. Interpretar els procediments que garanteixen la seguretat, la integritat i la confidencialitat de la informació d'usuari en un sistema de xarxa.</p> <p>5. Diferenciar la composició física d'un sistema de xarxa, els medis físics de transmissió, els equips, els estàndards de funcionament i el mode de connexió, a partir de la documentació tècnica.</p> <p>6. Determinar a partir de l'anàlisi de necessitats, la topologia de xarxa local que més s'ajusti als requeriments d'usuari, als espais i a la ubicació definits prèviament.</p> <p>7. Elaborar diagrames generals i detallats per a la instal·lació del cablejat, estacions de treball i unitats de connexió de la xarxa.</p>	<p><b>1. Telemàtica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La telemàtica: origen, evolució i aplicacions actuals.</li> <li>Mitjans físics de transmissió: via cable, sense fils i microones.</li> <li>Tipus de transmissió: analògic-digital; símplex, semidúplex, full dúplex; sèrie-paral·lel; síncrona-asíncrona.</li> <li>Tractament d'errors: paritat, ACK/NAK, XON/XOFF.</li> <li>Mòdems: elements, velocitat de transmissió, velocitat de modulació, tècniques de modulació, fases de connexió.</li> <li>Normativa V: compatibilitat Hayes, protocols, transmissió de dades.</li> <li>Multiplexors: tipus.</li> <li>Concentradors: tipus.</li> </ul> <p><b>2. Arquitectura de xarxes d'àrea local:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elements físics: cables, targetes, connectors, funcions.</li> <li>Topologies: característiques i tipus.</li> <li>Protocols: característiques i tipus.</li> <li>Arquitectura OSI: característiques, terminologia, nivells del model.</li> <li>Arquitectures estàndards: ETHERNET, TOKEN RING, ARCNET.</li> <li>Arquitectures de comunicacions: característiques, tipus, funcions.</li> </ul> <p><b>3. Sistema operatiu de xarxa d'àrea local:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Xarxes d'àrea local: recursos, funcions, característiques i tendències actuals.</li> <li>Compte d'usuari: grups d'usuaris, directoris d'usuari, atributs. Permisos: jerarquia, responsable de grup, responsable d'usuari.</li> <li>Servidor de fitxers: característiques.</li> </ul>	<p><b>1. Instal·lació física de la xarxa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificació de les característiques de l'indret on s'instal·la.</li> <li>Obtenció d'informació sobre els equips i els processos d'instal·lació.</li> <li>Verificació dels equips.</li> <li>Operativa segons el procés d'instal·lació.</li> <li>Comprovació del funcionament de la instal·lació.</li> </ul> <p><b>2. Instal·lació i configuració de sistemes operatius de xarxa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificació de les característiques de l'ordinador on s'instal·la</li> <li>Detecció de l'existència d'una partició per instal·lar el sistema operatiu de xarxa.</li> <li>Realització de les còpies de seguretat de la informació existent, si fa al cas.</li> <li>Operativa segons les demandes del sistema i les necessitats de la instal·lació.</li> <li>Comprovació del funcionament de la instal·lació.</li> </ul> <p><b>3. Desinstal·lació dels sistemes operatius de xarxa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Obtenció d'informació del procés de desinstal·lació.</li> <li>Selecció de les còpies de seguretat de la informació que interessa.</li> <li>Operativa segons les demandes del sistema.</li> </ul> <p><b>4. Sessions de treball en sistemes operatius monousuari i multiusuari:</b></p>	<p><b>1. Execució sistemàtica del procés de resolució de problemes:</b></p> <p>Presa de decisions raonades en els processos d'instal·lació, configuració, posada a punt i administració de recursos compartits en un sistema de xarxa, i en l'aplicació de correccions a utilitzacions d'usuari inadequades.</p> <p><b>2. Execució sistemàtica de la comprovació dels resultats:</b></p> <p>Correcció sistemàtica dels errors al moment d'efectuar la instal·lació, configuració i posada a punt del maquinari i programari base del sistema de xarxa i en els processos de manteniment i administració de la xarxa.</p> <p><b>3. Optimització del treball:</b></p> <p>Eficàcia a l'hora d'instal·lar i configurar el maquinari i d'utilitzar els recursos de la xarxa i de les comunicacions externes. Qualitat de treball que asseguri la integritat, disponibilitat i seguretat de la informació.</p> <p><b>4. Ordre i mètode de treball:</b></p> <p>Ordenació racional de les operacions en els processos d'instal·lació, configuració i prova del maquinari i programari base de la xarxa, dels recursos disponibles i dels requeriments dels usuaris.</p> <p><b>5. Compromís amb les obligacions associades al treball:</b></p> <p>Realització de les operacions sempre segons les normatives i reglamentacions vigents per a cada tipus d'equip. Conservació i manteniment</p>

<b>Crèdit 2: Gestió de xarxes d'àrea local.</b> <b>Durada: 240 h</b>			
<b>Objectius terminals</b>	<b>Continguts de fets, conceptes i sistemes conceptuals</b>	<b>Continguts de procediments</b>	<b>Continguts d'actituds</b>
<p>8. Establir les característiques rellevants de configuració del maquinari i programari i els requeriments d'instal·lació d'un sistema operatiu de xarxa segons les necessitats d'usuari plantejades.</p> <p>9. Determinar en la instal·lació d'una xarxa, les mesures de seguretat que s'han d'establir per garantir la integritat, confidencialitat i disponibilitat de la informació existent.</p> <p>10. Instal·lar el maquinari i el programari base en un entorn en xarxa i en un mitjà de transmissió ja instal·lat, segons les especificacions i el pla establert, amb l'ús de la documentació del programari i maquinari.</p> <p>11. Verificar la instal·lació del maquinari i del programari base i la interacció de servidors i llocs de treball, segons els requeriments i protocols definits.</p> <p>12. Crear volums, sistemes d'arxius, servidors de fitxers, d'impressió i de comunicacions, en cada estació de treball, segons els requeriments proposats i la composició del sistema.</p> <p>13. Dissenyar procediments d'usuari per automatitzar les funcions bàsiques a la xarxa i minimitzar els temps de realització.</p> <p>14. Dissenyar procediments per garantir la seguretat, integritat i confidencialitat de la informació en una xarxa.</p> <p>15. Organitzar permisos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servidor d'impressió: característiques.</li> <li>• Servidor de comunicacions: característiques.</li> <li>• Normativa legal vigent.</li> </ul> <p><b>4. Utilització de sistemes operatius de xarxa específics:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Components bàsics: tendències actuals.</li> <li>• Àmbit d'usuari: personalització.</li> <li>• Directoris: estructura en arbre, camins absolut i relatiu, permisos, operacions mitjançant el sistema operatiu de base o utilitats específiques.</li> <li>• Arxius: permisos, operacions mitjançant el sistema operatiu de base o utilitats específiques.</li> <li>• Impressió: operacions mitjançant el sistema operatiu de base o utilitats específiques.</li> <li>• Comunicació entre usuaris mitjançant el sistema operatiu de base o utilitats específiques.</li> <li>• Guions: característiques, ordres específiques, pas de paràmetres, símbols, variables d'àmbit, creació de menús i procediments automàtics bàsics.</li> </ul> <p><b>5. Administrador de sistemes operatius de xarxa d'àrea local:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcions de l'administrador de la xarxa.</li> <li>• Comptes d'usuari: administració.</li> <li>• Sistema d'impressió: administració.</li> <li>• Sistema d'arxius: organització i administració.</li> <li>• Seguretat de la informació: còpies, recuperació.</li> <li>• Sistemes de comunicacions: administració.</li> <li>• Utilitats d'administració de la xarxa.</li> <li>• Requeriments de funcionament de la xarxa.</li> </ul> <p><b>6. Interconnexió de xarxes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requeriments.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificació del tipus d'operació o tasques que cal desenvolupar.</li> <li>• Anàlisi dels elements del maquinari involucrats en l'operació.</li> <li>• Consulta i interpretació del manual d'usuari.</li> <li>• Comprovació que el sistema operatiu està en funcionament.</li> <li>• Selecció i introducció de les ordres del sistema.</li> <li>• Determinació de les ordres de sortida.</li> </ul> <p><b>5. Administració d'un sistema en xarxa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinació dels requeriments d'accés, manipulació i obtenció d'informació.</li> <li>• Organització dels comptes d'usuari, dels sistemes d'impressió, dels sistemes d'arxius i dels sistemes de comunicacions.</li> <li>• Determinació de les còpies de seguretat que cal realitzar periòdicament.</li> <li>• Recuperació de la informació salvaguardada, si fa al cas.</li> <li>• Automatització de les tasques rutinàries.</li> <li>• Control de processos d'execució.</li> <li>• Obtenció de les mesures d'explotació dels recursos del sistema.</li> <li>• Valoració de l'operativitat del sistema en xarxa.</li> <li>• Proposta de millores en la gestió del sistema en xarxa.</li> <li>• Resolució de problemes en el sistema en xarxa.</li> </ul> <p><b>6. Resolució de problemes en un sistema en xarxa:</b></p>	<p>de l'operativitat del sistema de la xarxa.</p> <p>Gestió racional del temps disponible per executar les funcions d'administració. Seguiment de les normes de funcionament de l'aula i de l'equipament que fixi el propi centre educatiu.</p> <p><b>6. Execució independent del treball:</b></p> <p>Autosuficiència per executar o controlar la instal·lació, configuració i prova del maquinari i del sistema operatiu de xarxa. Rigor en organitzar, controlar i optimitzar els serveis de la xarxa a l'hora d'establir procediments per la seguretat i protecció de la xarxa i la informació. Autoavaluació dels mètodes de treball, o resultats obtinguts, i el temps emprat.</p> <p><b>7. Confiança en si mateix:</b></p> <p>Seguretat per seleccionar de forma raonada la topologia de xarxa més adequada als requeriments establerts.</p> <p><b>8. Relació interpersonal quant al treball d'equip:</b></p> <p>Intercanvi d'idees i experiències anteriors en els diferents processos de treball proposats. Cordialitat i tolerància amb els components de grup, tant amb les idees com amb els processos de treball, i amb els usuaris en l'administració dels recursos de la xarxa. Cooperació en atendre les demandes d'usuari i resoldre els problemes d'ús dels recursos compartits. Respects per les opinions dels companys quant a procés i mètodes de treball en l'administració del sistema o comunicacions.</p> <p><b>9. Creativitat:</b></p> <p>Suscitació de recursos per administrar la xarxa i per</p>

<b>Crèdit 2: Gestió de xarxes d'àrea local.</b> <b>Durada: 240 h</b>			
<b>Objectius terminals</b>	<b>Continguts de fets, conceptes i sistemes conceptuals</b>	<b>Continguts de procediments</b>	<b>Continguts d'actituds</b>
<p>d'accés i d'ús de la informació i disponibilitat de recursos de la xarxa per a tots els usuaris.</p> <p>16. Instal·lar el programari per a la prevenció d'errades que afectin a la integritat de les dades i a la lògica dels processos, segons les instruccions dels manuals.</p> <p>17. Dissenyar procediments que facilitin l'explotació dels recursos compartits de la xarxa i automatitzin les tasques d'administració de la xarxa.</p> <p>18. Relacionar les necessitats de comunicació, accés de dades i documents d'una organització amb els serveis de comunicació de dades públiques i privades existents i el cost que representa.</p> <p>19. Discriminar els recursos, les prestacions i les característiques que s'han de considerar per obtenir la connexió de la xarxa a altres xarxes externes i altres sistemes, segons els requeriments establerts.</p> <p>20. Identificar per mitjà del programa de diagnosi, les causes de funcionament anòmal del sistema i les actuacions que se'n deriven.</p> <p>21. Definir els criteris i les mesures de caràcter preventiu que s'han d'aplicar per mantenir operatius els equips i el sistema de comunicació.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prestacions.</li> <li>• Tipus d'interconnexió: LAN-LAN, LAN-WAN, LAN-MAN.</li> <li>• Utilitats d'interconnexió: repetidors, ponts, altres.</li> </ul> <p><b>7. Serveis de transport de dades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés a les xarxes públiques: X.25, IBERPAC.</li> <li>• Integració de xarxes: RDSI.</li> <li>• Altres xarxes públiques: autopistes de la informació, INTERNET, altres.</li> </ul> <p><b>8. Administració de sistemes operatius de xarxes específiques:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instal·lació del maquinari: fases.</li> <li>• Instal·lació del programari base: fases.</li> <li>• Arrencada de servidors: fases.</li> <li>• Gestió d'usuaris: comandaments i utilitats.</li> <li>• Gestió d'impressió: comandaments i utilitats.</li> <li>• Gestió del maquinari: comandaments i utilitats.</li> <li>• Gestió de comunicacions amb altres sistemes: comandaments i utilitats.</li> <li>• Gestió de còpies de seguretat i recuperació: comandaments i utilitats.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificació dels punts o components del sistema que fallen.</li> <li>• Interpretació de la documentació tècnica.</li> <li>• Selecció del procediment, mitjans i les condicions del sistema per a la diagnosi.</li> <li>• Establir mecanismes de seguretat de la informació i del sistema que opera.</li> <li>• Detecció dels errors o fallades.</li> <li>• Valoració de la transcendència del problema.</li> <li>• Proposta de les solucions per restaurar el funcionament del sistema.</li> <li>• Proposta de mesures preventives.</li> </ul>	<p>establir els procediments que assegurin la integritat, disponibilitat i seguretat de la xarxa i de la informació.</p> <p><b>10. Adaptació a noves situacions:</b></p> <p>Reorganització de les operacions que s'han de fer individualment o en grup davant d'imprevistos o dificultats.</p> <p>Recerca de les formes d'administrar les comunicacions externes, segons el producte i les demandes internes.</p> <p><b>11. Respecte per la salut, el medi ambient i la seguretat laboral:</b></p> <p>Observació de les normes de seguretat per prevenir les situacions anòmales que puguin afectar la salut pròpia i dels altres.</p> <p><b>12. Valoració de resultats:</b></p> <p>Autoavaluació sistemàtica de les tasques realitzades, de les modificacions introduïdes i dels resultats obtinguts en els processos d'instal·lació i configuració del maquinari i programari base del sistema de xarxa.</p> <p><b>13. Progrés i promoció dins de la professió:</b></p> <p>Constància i esforç per aprendre i actualitzar-se en l'administració de la xarxa i en els sistemes de comunicació externa.</p>

Taula 3: Quadre del disseny curricular del crèdit

## Esquema de la seqüència dels continguts conceptuals del crèdit

### Conceptes

1. Telemàtica
2. Arquitectura de xarxes d'àrea local
3. Sistema operatiu de xarxa d'àrea local
4. Utilització de sistemes operatius de xarxa específics
5. Administrador de sistemes operatius de xarxa d'àrea local
6. Interconnexió de xarxes
7. Serveis de transport de dades
8. Administració de sistemes operatius de xarxes específiques

### Justificació de la seqüència:

L'ordre en que apareixen els continguts de conceptes al currículum es correspon gairebé al 100% amb la seqüència que proposem per aquesta programació i que creiem que és l'ordre més lògic de continguts perquè segueix un ordre tenint en compte quins temes formen part dels coneixements previs necessaris per poder treballar altres conjunts temàtics. Tenim 5 blocs temàtics:

- Bloc temàtic d'**introducció als sistemes de telecomunicacions** format per 1 i 2.
- Hi ha un superbloc temàtic dedicat a les **xarxes d'àrea local** que hem dividit en 3 blocs temàtics:
  - **Sistemes Operatius** de xarxa format per 3 i 4.
  - **Administració** de xarxes d'àrea local format per 5 i 8.
  - **Interconnexió** de xarxes d'àrea local format per 6.
- Bloc temàtic sobre **Xarxes d'àrea extensa** format per 7.

### *Esquema de la seqüència dels continguts procedimentals del crèdit*

### Procediments

1. Instal·lació física de la xarxa
2. Instal·lació i configuració de sistemes operatius de xarxa
3. Desinstal·lació dels sistemes operatius de xarxa
4. Sessions de treball en sistemes operatius monousuari i multiusuari
5. Administració d'un sistema en xarxa
6. Resolució de problemes en un sistema en xarxa

**Justificació de la seqüència:**

Els continguts dels procediments definits per aquest crèdit són molt transversals i de fet alguns gairebé tenen un correspondència directa amb continguts actitudinals que, com és sabut, una de les seves característiques principals és la seva transversalitat. És per aquesta raó que el criteri utilitzat per seqüenciar aquests continguts ha estat la seva correspondència amb els conjunts temàtics detectats durant la seqüenciació dels continguts conceptuals.

<i><b>Bloc Temàtic</b></i>	<i><b>Continguts de procediments</b></i>
<b>Introducció als sistemes de telecomunicacions</b>	4
<b>Sistemes Operatius de xarxa</b>	1 i 6
<b>Administració de xarxes d'àrea local</b>	2, 3, 4 i 6
<b>Interconnexió de xarxes d'àrea local</b>	4, 5 i 6
<b>Xarxes d'àrea Extensa</b>	4 i 6

***Esquema de la interrelació entre els continguts conceptuals i els procedimentals***

Un anàlisi més acurat dels 5 conjunts temàtics detectats ens porta a detectar que la distribució no està balancejada ja que hi ha blocs temàtics amb molts continguts a



desenvolupar i altres amb força menys continguts. Per tant una proposta més assenyada és:

- Fraccionar el bloc temàtic, introducció als sistemes de telecomunicacions, en dues unitats didàctiques: una d'introducció als sistemes de telecomunicacions i un altre on s'explicaran els conceptes teòrics necessaris (protocols, arquitectures, estàndards, etc.) per a desenvolupar la resta de temes.
- Fraccionar el bloc d'administració del sistema en una unitat didàctica d'administració en general i una altra unitat didàctica orientada a l'avaluació de les prestacions d'una xarxa local, monitorització, manteniment i gestió de la seguretat de la xarxa.

En el següent apartat concretem la nostra proposta d'unitats didàctiques per a la programació d'aquest crèdit tot assignant els objectius terminals i els procediments actitudinals que corresponen a cada unitat didàctica.

### Proposta d'unitats didàctiques.

<b>Crèdit 2: Gestió de xarxes d'àrea local. Durada 240h</b>					
<b>Unitats didàctiques</b>	<b>Objectius terminals</b>	<b>Fets, conceptes i sistemes conceptuals</b>	<b>Procediments</b>	<b>Actituds</b>	<b>Durada/ Sessions</b>
<b>UD1. Introducció als sistemes de telecomunicació. Telemàtica.</b>	1, 2, 5, 7	1	4	4, 7, 11, 13	25h /9-10
<b>UD2. Protocols i arquitectures de xarxes de comunicacions. Estàndards. Associacions</b>	5, 18	2	4	4, 7, 11, 13	30/12-13
<b>UD3. Xarxes d'àrea local. Sistemes operatius. Implantació.</b>	1,2,3,6,7,8,10,12	2,3,4,8	1, 4, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 13	45/18
<b>UD4. Administració i utilització d'un sistema operatius de xarxa local</b>	4, 9, 10, 12, 14, 15, 16	3, 4, 5, 8	2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8	50/20
<b>UD5. Avaluació de les prestacions d'una xarxa local. Monitorització de recursos. Gestió de la seguretat.</b>	11, 13, 17, 20, 21	8	4, 5, 6	1,2,3,5,6,12	30/12-13
<b>UD6. Interconnexió de xarxes locals.</b>	1, 19	6	4, 5, 6	1, 2, 3, 5, 6, 9	30/12-13
<b>UD7. Xarxes d'àrea extensa. Internet</b>	18	7	4, 5, 6	1, 2, 3, 5, 6, 9	30/12-13
<b>Total d'hores de continguts del crèdit:</b>					<b>240</b>

Taula 4: Proposta d'unitats didàctiques del crèdit

## METODOLOGIA. ESTRATÈGIES METODOLÒGIQUES

La metodologia serà al llarg de tot el curs dinàmica, oberta i flexible, adaptant-se al context situacional tant dels alumnes com del centre docent i tenint en compte l'entorn que ens envolta. Els principis pedagògics i didàctics en que es desenvolupa aquesta programació parteixen de la **Teoria Constructivista de l'Aprenentatge**, on s'articula a través d'un procés de construcció de coneixements partint dels coneixements previs de l'alumne i de la seva etapa evolutiva. Els principis pedagògics i didàctics són els següents:

- **Principi de l'aprenentatge significatiu:** on els alumnes trobin un significat lògic en allò que s'explica i per això les explicacions es faran en un llenguatge comprensible d'acord amb l'edat i el curs al qual s'imparteixi.
- **Principi d'aprenentatge funcional:** on els alumnes han de veure una funcionalitat en els continguts que estant aprenent i una projecció dels continguts en el seu futur. Com per exemple els passos per a la instal·lació d'una xarxa d'àrea local.
- **Principi d'activitat:** on els alumnes són els protagonistes de l'educació i han de potenciar la seva màxima participació a l'aula. Aquest principi el potenciaré sobretot mitjançant diferents tècniques de dinàmica de grups com per exemple el Brainstorming.
- **Principi d'aprendre a aprendre:** garantint la utilització de recursos disponibles on els alumnes puguin aprendre per si mateixos, en definitiva generalitzar aprenentatges. Un exemple clar és la realització de pràctiques a l'aula d'informàtica.

Segons aquests principis, les activitats d'ensenyament-aprenentatge que es proposen per aconseguir els objectius proposats i afavorir l'adquisició de continguts són les següents:

- **Activitats de presentació-motivació:** A l'inici de cada unitat didàctica es realitza una breu explicació del tema que es tractarà, i es fa un esquema del mateix amb l'objectiu que els alumnes s'interessin per la matèria.
- **Activitats de coneixements previs:** Mitjançant activitats de grup com per exemple fer preguntes sobre que saben a priori dels temes. Aquesta activitat també es organitzadora per al professor ja que permet obtenir informació sobre els coneixements previs, les destreses i habilitats que tenen els alumnes sobre un tema concret.
- **Activitats de desenvolupament de continguts:** Activitats específiques per a cada

unitat didàctica on s'expliquen als alumnes els continguts de cada unitat didàctica (conceptuals, procedimentals i actitudinals).

- **Activitats de consolidació de coneixements:** Mitjançant l'elaboració d'exercicis pràctics amb major nivell de detall.
- **Activitats de reforç:** Seran les activitats dirigides a l'atenció a la diversitat, per a alumnes que presentin més dificultats d'aprenentatge i que mitjançant la pràctica d'activitats poden assolir els objectius plantejats.
- **Activitats d'avaluació:** Són activitats dirigides a l'avaluació formativa de l'alumne, i es realitzaran a través de proves objectives.

Per al desenvolupament de les activitats s'utilitzaran els següents:

- **Espais:** L'espai on tenen lloc les activitats és l'aula d'informàtica. Per aquelles activitats en que no es necessari l'ús de l'ordinador disposem d'una part de l'aula per fer les explicacions teòriques on es aconsellable que els alumnes estiguin completament atents a les indicacions dels professors.
- **Agrupaments:** El desenvolupament de les activitats es realitzarà de forma individual, i en agrupacions petites de 2 a 4 persones depenent de l'activitat a realitzar. L'objectiu és tant potenciar el treball individual i la capacitat clau d'autonomia a través del treball individual com, mitjançant els agrupaments, afavorir la interacció i la participació entre alumnes potenciant d'aquesta manera la capacitat clau de treball en equip i de relacions interpersonals. D'altra banda, els agrupaments permeten agrupar els alumnes amb dificultats d'aprenentatge amb altres alumnes que es trobin en un nivell de desenvolupament intel·lectual superior.

### ***Recursos materials i didàctics***

- Llibre de text: Xarxes d'àrea Local. Editorial McGraw Hill.
- Programari. Sistemes operatiu en xarxa Linux i Windows per dur a terme la gestió de la xarxa. El fet d'utilitzar programari lliure permet que els alumnes es descarreguin les utilitats i programes per a l'organització i gestió de la xarxa dels repositoris públics d'Internet.
- Equips informàtics: Servidor, ordinadors en xarxa, equips de comunicacions, perifèrics i resta d'equips necessaris per dur a terme les activitats.
- Transparències i Internet.

# AVALUACIÓ

## *Característiques de l'avaluació*

L'avaluació serà **contínua, orientadora i integradora** i es realitzarà en tots els moments del procés educatiu:

- **Avaluació inicial.** L'objectiu d'aquesta avaluació és determinar quin és el punt de partida, quins són els coneixements previs de l'alumne per tal de poder planificar conseqüentment la intervenció educativa.
- **Avaluació continuada.** És l'avaluació sumativa que durem a terme cada cop que es finalitzi una unitat didàctica per estar segurs que els alumnes han assolit els objectius de la unitat didàctica. Aquesta avaluació es pot dur a terme de forma continuada a nivell de la mateixa unitat didàctica.
- **Avaluació final.** L'objectiu d'aquesta avaluació és formular un judici final global que resumeixi el progrés realitzat per l'alumne durant tot el crèdit.
- **Avaluació diferida.** Pot ser interessant avaluar després d'haver passat un temps de l'acció formativa per tal de valorar la inserció professional o les millores personals i professionals que li ha proporcionat a l'alumne la formació.

Activitat Avaluació. Ha de contenir quina informació s'avalua, que s'avalua (atributs i conductes), i com avaluar (instruments i mitjans).

## *Criteris d'avaluació*

Segons l'apartat cinquè de l'article 2 del Decret 175/1997, del 22 de juliol, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior d'administració de sistemes informàtics, **“els objectius terminals són els criteris que serveixen de referència per a l'avaluació”**. Seguint aquest criteri s'ha creat la següent taula amb els criteris d'avaluació corresponents a cada objectiu terminal:

<b>Objectius Terminals</b>	<b>Criteris d'avaluació</b>
<b>Associat a les unitats didàctiques 1, 3 i 6</b>	
1. Interpretar les característiques tecnofuncionals de cada element de la xarxa, a partir del seu funcionament i de la documentació tècnica corresponent.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar els fonaments, tècniques i característiques bàsiques de la transmissió d'informació i els tipus de xarxes.</li> <li>• Identificar i explicar la funció dels components de maquinari i programari bàsics d'un sistema de xarxa.</li> <li>• En un cas pràctic sobre un sistema de xarxa del que a més es disposa de la documentació del maquinari i el programari: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar les seccions de la documentació i interpretar la informació tècnica que proporciona, així com les instruccions de manipulació dels equips.</li> <li>• Avaluar, mitjançant un examen del sistema, les condicions elèctriques i ambientals de la instal·lació, equips instal·lats, mitjans físics i modes de connexió.</li> <li>• Descriure mitjançant l'examen de l'equip i la seva documentació, la seva configuració actual, els seus components i característiques.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Associat a les unitats didàctiques 1 i 3</b>	
1. Identificar els recursos compatibles que cal compartir en una xarxa, les tècniques que utilitza el sistema operatiu per a la seva gestió i la influència dels procediments d'operació sobre el sistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citar els recursos que cal compartir en una xarxa, les tècniques que utilitza el sistema operatiu per a la seva gestió i explicar la seva influència en els procediments d'operació sobre el sistema.</li> <li>• En un cas pràctic sobre un sistema de xarxa en que molts recursos no es troben compartits: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposar la reestructuració de la xarxa per tal de compartir aquests recursos segons les necessitats d'espai i recursos que determinin els usuaris finals.</li> <li>• Proposar amb quines eines de gestió d'un sistema operatiu escollit pels alumnes es gestionaria la compartició d'aquests recursos.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Associat a la unitat didàctica 3</b>	
1. Diferenciar les característiques fonamentals dels sistemes operatius de xarxa més utilitzats actualment, i també les tendències, segons les informacions tècniques a l'abast.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citar els sistemes operatius de xarxa més utilitzats i les seves característiques bàsiques.</li> <li>• Identificar les utilitats que proporcionen els diferents sistemes operatius de xarxa per automatitzar les funcions d'administració de xarxa, les seves funcionalitats i la seva sintaxi.</li> <li>• Destacar les principals diferències d'avantatges i inconvenients dels diferents sistemes operatius més utilitzats.</li> <li>• Elegir les utilitats adequades, la seva ordre d'aplicació i l'estat del sistema més adequat per realitzar funcions d'administració del sistema tals com: manteniment d'usuaris, gestió de sistemes d'arxius, processos i cues, còpia i restauració d'informació.</li> </ul>
<b>Associat a la unitat didàctica 4</b>	
1. Interpretar els procediments que garanteixen la seguretat, la integritat i la confidencialitat de la informació d'usuari en un sistema de xarxa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citar els diferents elements de maquinari i programari d'una xarxa local que vetllen per la seguretat de la xarxa</li> <li>• Identificar les utilitats que proporcionen els diferents sistemes operatius de xarxa per tal de garantir la seguretat, la integritat i la confidencialitat de les dades i conèixer els seus procediments bàsics i sintaxi de gestió.</li> <li>• Classificar diferents suports i procediments de còpies de seguretat en funció de la velocitat d'operació i la seguretat que ofereixen.</li> </ul>
<b>Associat a les unitats didàctiques 1 i 3</b>	
1. Diferenciar la composició física d'un sistema de xarxa, els medis físics de transmissió, els equips, els estàndards de funcionament i el mode de connexió, a partir de la documentació tècnica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriure la composició física d'un sistema en xarxa: mitjans físics de transmissió d'informació, equips, estàndards de funcionament i mode de connexió.</li> <li>• A partir d'un supòsit en que el professor plantejarà una petita xarxa d'àrea local en forma d'esquema, els alumnes han de planificar i instal·lar la xarxa.</li> </ul>
<b>Associat a la unitat didàctica 3</b>	
1. Determinar a partir de l'anàlisi de necessitats, la topologia de xarxa local que	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar els conceptes bàsics de la transmissió d'informació i les característiques bàsiques d'una xarxa local: topologia, nodes, mitjans físics de transmissió, ample de banda i velocitat de transmissió, mètodes d'accés i tècniques de transmissió.</li> </ul>

<b>Objectius Terminals</b>	<b>Criteris d'avaluació</b>
més s'ajusti als requeriments d'usuari, als espais i a la ubicació definits prèviament.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriure diferents mitjans de transmissió i explicar les topologies en que s'apliquen, les seves característiques d'ample de banda, longitud màxima, nombre màxim de nodes, avantatges i inconvenients.</li> <li>• Identificar les principals topologies de xarxa local i explicar els seus avantatges i inconvenients, les seves característiques bàsiques i les seves prestacions i els equips i mitjans que necessiten.</li> <li>• Descriure els aspectes que s'han de considerar en l'elecció d'una topologia i els mitjans de transmissió de xarxa local i el seus criteris d'obtenció i valoració.</li> <li>• En un supòsit en què s'especifiquen les característiques dels recursos de maquinari i programari actuals, l'activitat informàtica actual, la situació geogràfica dels usuaris i distàncies i criteris de seguretat i confidencialitat de la informació, proposar la topologia, mitjans, equips més adequats i la seva funció i distribució.</li> </ul>
<b>Associat a les unitats didàctiques 1 i 3</b>	
1. Elaborar diagrames generals i detallats per a la instal·lació del cablejat, estacions de treball i unitats de connexió de la xarxa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar els símbols bàsics utilitzats en la realització d'esquemes de xarxa.</li> <li>• Avaluar, mitjançant un examen del sistema, les condicions elèctriques i ambientals de la instal·lació, equips instal·lats, mitjans físics i modes de connexió.</li> <li>• Donat un supòsit pràctic d'una empresa que vol instal·lar una xarxa d'àrea local, realitzar un esquema on apareguin els diferents components de la xarxa i la interconnexió en ells tot tenint en compte les limitacions d'espai, les especificacions de l'empresa i les limitacions de pressupost.</li> </ul>
<b>Associat a la unitat didàctica 3</b>	
1. Establir les característiques rellevants de configuració del maquinari i programari i els requeriments d'instal·lació d'un sistema operatiu de xarxa segons les necessitats d'usuari plantejades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citar i explicar les fases generals d'un procediment d'instal·lació d'un sistema operatiu de xarxa.</li> <li>• Explicar l'esquema d'organització interna dels discos dels servidors de fitxers en particions físiques i lògiques i el seus formats d'emmagatzemament.</li> <li>• Proposar una distribució de l'espai d'emmagatzematge i un esquema de seguretat i confidencialitat de la informació adequats per als usuaris i dades que s'hagin d'emmagatzemar.</li> </ul>
<b>Associat a la unitat didàctica 4</b>	
1. Determinar en la instal·lació d'una xarxa, les mesures de seguretat que s'han d'establir per garantir la integritat, confidencialitat i disponibilitat de la informació existent.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citar i justificar les mesures de seguretat de la informació existent en un sistema per a la instal·lació del programari base.</li> <li>• Definir els procediments que garanteixin la seguretat, integritat i confidencialitat de la informació en una xarxa.</li> <li>• Citar els símptomes i/o problemes que pot presentar una xarxa en general com a resultat d'accessos i usos indeguts i definir mesures de caràcter preventiu.</li> <li>• Classificar diferents suports i procediments de còpies de seguretat en funció de la velocitat d'operació i la seguretat que ofereixen.</li> </ul>
<b>Associat a les unitats didàctiques 3 i 4</b>	
1. Instal·lar el maquinari i el programari base en un entorn en xarxa i en un mitjà de transmissió ja instal·lat, segons les especificacions i el pla establert, amb l'ús de la documentació del programari i maquinari.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar i explicar la funció dels components de maquinari i programari bàsics d'un sistema de xarxa.</li> <li>• En un cas pràctic sobre un sistema en xarxa local i segons la documentació bàsica corresponent i el maquinari i programari ja instal·lat es disposa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar correctament la informació que proporciona la documentació.</li> </ul> </li> <li>• Identificar mitjançant un examen del sistema: els equips, les seves funcions, el sistema operatiu de les estacions de treball i el sistema operatiu de les estacions de xarxa.</li> <li>• Controlar adequadament les funcions bàsiques del sistema operatiu de les estacions de treball.</li> <li>• Descriure l'organització de l'espai d'emmagatzematge de les dades en el servidor d'arxius.</li> <li>• Explicar l'esquema de seguretat i confidencialitat de la informació que proporciona el sistema operatiu de xarxa.</li> <li>• Manejar i explicar els comandaments de l'operació de xarxa, les seves funcions i la seva sintaxi.</li> <li>• Explicar les variables bàsiques d'entorn d'operació en xarxa, identificant tant els fitxers de configuració més importants com la seva funció i contingut.</li> <li>• Identificar aplicacions per a l'ús dels recursos d'altres sistemes o xarxes</li> </ul>

<b>Objectius Terminals</b>	<b>Criteris d'avaluació</b>
	<p>connectats a la xarxa i descriure la seva finalitat i manera bàsica d'operació.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Executar directament sobre el sistema de funcions bàsiques d'usuari tals com: connexió/desconnexió, maneig de l'espai d'emmagatzematge, utilització de perifèrics, comunicació amb altres usuaris, connexió amb altres sistemes o xarxes.</li> </ul>
<b>Associat a la unitat didàctica 5</b>	
1. Verificar la instal·lació del maquinari i del programari base i la interacció de servidors i llocs de treball, segons els requeriments i protocols definits.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En un cas pràctic en què es disposa d'una xarxa amb aplicacions instal·lades i la corresponent documentació de l'administrador del sistema operatiu de xarxa:</li> <li>• Comprovar i verificar els serveis a nivell de servidor i a nivell d'estacions de treball, comprovant les variables d'entorn i els fitxers de configuració.</li> <li>• Comprovar les utilitats que proporciona el sistema per automatitzar les funcions d'administració de xarxa.</li> </ul>
<b>Associat a les unitats didàctiques 3 i 4</b>	
1. Crear volums, sistemes d'arxius, servidors de fitxers, d'impressió i de comunicacions, en cada estació de treball, segons els requeriments proposats i la composició del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Donat un supòsit pràctic dels requeriments de servei de les estacions de treball d'una xarxa local:</li> <li>• Instal·lació dels serveis proposats en un servidor de xarxa que ofereixi de forma centralitzada aquests serveis.</li> <li>• Verificació del funcionament del servei.</li> </ul>
<b>Associat a la unitat didàctica 5</b>	
1. Dissenyar procediments d'usuari per automatitzar les funcions bàsiques a la xarxa i minimitzar els temps de realització.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriure procediments de diagnòstic i comprovació d'equips i mitjans físics, els útils necessaris i les mesures de seguretat físiques i de la informació.</li> <li>• Dissenyar un procediment i un calendari de còpies de seguretat en funció de la importància de la informació que cal copiar i del seu ritme de renovació.</li> </ul>
<b>Associat a la unitat didàctica 4</b>	
1. Dissenyar procediments per garantir la seguretat, integritat i confidencialitat de la informació en una xarxa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citar i justificar mesures de seguretat física i de la informació en la manipulació dels equips i mitjans de transmissió.</li> <li>• En un cas pràctic en que es proposa examinar un sistema en xarxa amb la seva documentació d'ús completa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar el procediment més adequat, els útils necessaris i les mesures idònies que garanteixin la integritat del sistema i de la seva informació.</li> <li>• Explicar les possibles conseqüències dels problemes de seguretat sobre la integritat de la informació en funció del seu abast i els processos que s'estaven desenvolupant en el sistema.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Associat a la unitat didàctica 4</b>	
1. Organitzar permisos d'accés i d'ús de la informació i disponibilitat de recursos de la xarxa per a tots els usuaris.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citar els diferents serveis de fitxers que ens ofereixen els diferents sistemes operatius de xarxa més importants.</li> <li>• Identificar diferents mètodes de control d'accés i explicar el seu funcionament bàsic i les prestacions de seguretat que ofereixen.</li> </ul>
<b>Associat a la unitat didàctica 4</b>	
1. Instal·lar el programari per a la prevenció d'errades que afectin a la integritat de les dades i a la lògica dels processos, segons les instruccions dels manuals.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citar les eines que ens proporcionen els diferents sistemes operatius de xarxa per tal de monitoritzar el sistema i detectar possibles errades o malfuncionaments del sistema.</li> <li>• Instal·lar eines de monitorització i gestió automatitzada d'incidències del sistema.</li> </ul>
<b>Associat a la unitat didàctica 5</b>	
1. Dissenyar procediments	• Explicar mesures i criteris d'optimització d'utilització dels recursos i de l'augment

<b>Objectius Terminals</b>	<b>Criteris d'avaluació</b>
que facilitin l'explotació dels recursos compartits de la xarxa i automatitzin les tasques d'administració de la xarxa.	<p>dels recursos i capacitats de la xarxa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriure procediments i utilitats de mesura de la utilització de recursos.</li> <li>• Donat un cas pràctic, una xarxa local on s'han detectat alguns problemes a l'hora de gestionar certs recursos, dissenyar un procediment de millora que facilita l'administració d'aquests recursos i que automatitzi en la mesura del possible les tasques d'administració.</li> </ul>
<b>Associat a les unitats didàctiques 2 i 7</b>	
1. Relacionar les necessitats de comunicació, accés de dades i documents d'una organització amb els serveis de comunicació de dades públiques i privades existents i el cost que representa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citar els diferents protocols, estàndards i associacions més utilitzats per a la connexió a xarxes de comunicació públiques i privades i explicar les seves corresponents arquitectures.</li> <li>• Explicar els conceptes bàsics relacionats amb la connexió de la xarxa a l'exterior: tipus d'enllaços, mitjans de transmissió, tècniques i equips de transmissió, funcions, etc.</li> <li>• En un supòsit pràctic d'una oficina on s'especifiquen les funcions i les operacions que realitzen els seus empleats: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar cadascuna de les funcions i/o operacions realitzades pels empleats de l'oficina amb el serveis i/o protocols de xarxa pública o privada que s'utilitzen per poder realitzar aquestes funcions.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Associat a la unitat didàctica 6</b>	
1. Discriminar els recursos, les prestacions i les característiques que s'han de considerar per obtenir la connexió de la xarxa a altres xarxes externes i a altres sistemes, segons els requeriments establerts.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar els conceptes bàsics relacionats amb la connexió de la xarxa a l'exterior: tipus d'enllaços, mitjans de transmissió, tècniques i equips de transmissió, les seves funcions...</li> <li>• Citar els tipus de xarxa, els protocols més importants de connexió remota a xarxes i transport de dades i explicar la seva arquitectura bàsica, equips i aplicacions.</li> <li>• Enumerar equips de connexió interxarxa i explicar-ne la funció.</li> <li>• Citar estàndards d'interconnexió lògica interxarxa i de xarxa amb altres sistemes.</li> <li>• Descriure les característiques bàsiques d'un estàndard de connexió lògica de la xarxa, la seva arquitectura bàsica, sistemes operatius que suporta i serveis bàsics que proporciona.</li> <li>• En un supòsit sobre un determinat sistema de xarxa local i requeriments de connexió externa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriure els aspectes bàsics que cal considerar en la connexió de la xarxa a altres sistemes.</li> <li>• Identificar quins tipus de servei i aplicació es necessita per a la seva satisfacció: transferència de fitxers, connexions xarxa local (connexió a l'exterior, línia telefònica), correu electrònic....</li> <li>• Proposar els recursos necessaris per a la connexió: equips i programari, tipus d'enllaços i punts d'enllaç en la xarxa.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Associat a la unitat didàctica 5</b>	
1. Identificar per mitjà del programa de diagnòsi, les causes de funcionament anòmal del sistema i les actuacions que se'n deriven.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En un supòsit sobre un determinat sistema de xarxa local que ofereix una sèrie de serveis: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instal·lar i configurar un programa de diagnòsi que monitoritzi el bon funcionament dels serveis oferts per la xarxa.</li> </ul> </li> <li>• Automatitzar la gestió de notificacions i, a ser possible, dissenyar procediments de recuperació automàtics en cas d'errades o malfuncionament dels diferents serveis del sistema.</li> </ul>
<b>Associat a la unitat didàctica 5</b>	
1. Definir els criteris i les mesures de caràcter preventiu que s'han d'aplicar per mantenir operatius els equips i el sistema de comunicació.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partint de diferents casos pràctics en que un sistema de xarxa local en la qual es detecten diferents problemes i les seves conseqüències: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposar una hipòtesi raonada sobre quines han estat les causes dels problemes detectats.</li> <li>• Realitzar i/o definir les operacions necessàries per a la detecció i correcció dels problemes detectats.</li> <li>• Proposar mesures de caràcter preventiu per evitar que apareguin novament els problemes.</li> </ul> </li> </ul>

Taula 5: Avaluació de les unitats didàctiques segons l'acompliment dels objectius terminals



## ***Instruments i procediments d'avaluació***

L'avaluació del crèdit es realitzarà a través de:

- Diferents proves objectives al termini de cada unitat didàctica, desenvolupades en les activitats d'ensenyament-aprenentatge d'avaluació, que avaluen continguts conceptuals o de suport i procedimentals o organitzadors. Mitjançant una fitxa de registre faig constar els conceptes actitudinals observats a classe com per exemple: la participació activa a l'aula, la motivació i l'interès, l'assistència, etc.
- Presentació i exposició d'un projecte global, dut a terme en grups de 2 a 4 alumnes. Aquest projecte es basarà en simular la implantació d'un sistema de comunicacions en una empresa o organització. En el projecte hauran d'incloure la planificació del projecte, així com les actuacions que han realitzat i la documentació generada. El projecte serà presentat i exposat en finalitzar el mòdul, on podran disposar dels mitjans existents a l'aula. Els exercicis realitzats al llarg del curs, així com les pràctiques a l'aula, poden servir com a suggeriment per a la realització del projecte. Aquest instrument el proposo com a mesura ordinària del tractament a la diversitat.

## ***Criteris de qualificació***

Al finalitzar cada unitat didàctica, avaluaré els continguts de les unitats que el componen qualificant de 0 a 10 punts; el percentatge assignat a cadascun dels tipus de continguts és:

- **Conceptuals:** 25%
- **Procedimentals:** 60%
- **Actitudinals:** 15%

La nota final de cada trimestre es calcularà fent la mitjana de les notes obtingudes de les diferents proves objectives de cada bloc de continguts, sent necessari per fer mitjana un mínim de 3 punts. Aquesta nota mitjana podrà ser augmentada fins a un màxim de 2 punts depenent de la valoració que s'obtingui del projecte global.

Es considerarà superat el crèdit havent obtingut una qualificació total de **5 o més**.

**Recuperació:** A nivell de cicle hem establert de forma consensuada amb la resta de professors la possibilitat de recuperar a aquells alumnes que no hagin assolit els objectius (Nota final inferior a 5). Les proves de recuperació es realitzaran al finals del curs i durant

el mes de setembre en les dates que determini el centre a tal efecte.

## DESENVOLUPAMENT DE LES UNITATS DIDÀCTIQUES

### ***UNITAT DIDÀCTICA N° 1. Introducció als sistemes de telecomunicacions. Telemàtica.***

En finalitzar aquesta unitat els alumnes han de ser capaços d'assolir el següents:

<b>Objectius terminals</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar les característiques tecnofuncionals de cada element de la xarxa, a partir del seu funcionament i de la documentació tècnica corresponent.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar els recursos compatibles que cal compartir en una xarxa, les tècniques que utilitza el sistema operatiu per a la seva gestió i la influència dels procediments d'operació sobre el sistema.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Diferenciar la composició física d'un sistema de xarxa, els medis físics de transmissió, els equips, els estàndards de funcionament i el mode de connexió, a partir de la documentació tècnica.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborar diagrames generals i detallats per a la instal·lació del cablejat, estacions de treball i unitats de connexió de la xarxa.</li></ul>

### **Continguts**

<b><i>Fets, conceptes i sistemes conceptuals</i></b>
<p><b><u>Bàsics:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Evolució històrica dels sistemes de telecomunicacions. Definició de telemàtica.</li><li>• Aplicacions de la telemàtica.</li><li>• Els sistemes de comunicacions. Emissor, canal i Receptor. Soroll.</li><li>• La informació i el senyal.</li><li>• Medis físics de transmissió (cables, fibra òptica, sense fils, microones...).</li><li>• Tipus de transmissió (analògic-digital; símplex, semidúplex, full dúplex; sèrie-paral·lel; síncrona-asíncrona).</li><li>• L'ample de banda. Limitacions.</li><li>• La modulació: necessitat de la modulació, tipus de modulació.</li><li>• La multiplexació. Multiplexació en freqüència o en temps.</li><li>• Detecció i correcció d'errors.</li></ul> <p><b><u>Complementaris</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• El mòdem: tipus de modulacions, elements que el componen.</li><li>• Normatives estàndards per als mòdems.</li></ul>
<b><i>Procedimentals</i></b>
<p><b><u>Bàsics:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar els sistemes de telecomunicacions.</li><li>• Descriure les línies de comunicacions.</li><li>• Descriure el circuits de dades i l'explotació dels circuits de dades.</li><li>• Enumerar els elements que intervenen en un sistema de comunicacions.</li></ul>

- Descriure la informació i el senyal mitjançant diagrames.
- Descriure la modulació la seva necessitat i els tipus de modulacions.
- Identificar les limitacions de l'ample de banda.
- Descriure la multiplexació en freqüència i en temps.
- Descriure els mitjans de transmissió: sistemes de cablejat, la fibra òptica, sistemes sense fil.
- Descriure els mètodes de correcció d'errors.

#### Complementaris:

- Identificar els tipus de mòdems i les seves característiques. Consulta i interpretació del manual d'usuari d'un mòdem.
- Identificar les normatives d'estàndards per al mòdem.

### **Actitudinals**

- L'impacte causat per la invenció dels diferents mecanismes de comunicació. Les Tecnologies de la Informació i en concret, la telemàtica, viuen actualment el seu major auge.
- La importància de la Societat de la Informació.
- Aquest tema proporciona una formació de base necessària per al professional que permet potenciar **la confiança en un mateix, el progrés i la promoció dins la professió**, i els coneixements dels estàndards i les seves possibles implicacions en **la seguretat laboral**.

## **Metodologia**

<i>Sessió</i>	<i>Activitats d'ensenyament-aprenentatge</i>	<i>Temps</i>
1	<b>NA 1. Activitats de presentació-motivació</b> A través d'una exposició oral i amb l'ajuda d'unes transparències en format digital, transmetre la importància de les Tecnologies de la Informació i les Comunicacions (TIC) i en concret de la Telemàtica.	20 min.
1	<b>NA 2. Activitats de coneixements previs</b> Mitjançant una activitat de grup realitzaré preguntes obertes a la classe, amb l'objectiu d'esbrinar el nivell de coneixement que tenen els alumnes sobre els sistemes de comunicacions. Mitjançant aquesta activitat també es pretén que els alumnes refresquin els seus coneixements previs i que s'adonin que els sistemes de comunicacions ja són una part important del seu dia a dia.	20 min.
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 i 8	<b>NA 3. Activitats de desenvolupament de continguts</b> Explicació oral amb el suport de documentació en forma de transparències digitals: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NA 3.1.</b> Evolució històrica dels sistemes de telecomunicacions. Definició de telemàtica. Aplicacions de la telemàtica.</li> <li>• <b>NA 3.2.</b> Els sistemes de comunicacions. Emissor, Canal i Receptor. Soroll.</li> <li>• <b>NA 3.3.</b> La informació i el senyal.</li> <li>• <b>NA 3.4.</b> Medis físics de transmissió (cables, fibra òptica, sense fils, microones...).</li> <li>• <b>NA 3.5.</b> Tipus de transmissió (analògic-digital; símplex, semidúplex, fulldúplex; sèrie-paral·lel; síncrona-asíncrona).</li> <li>• <b>NA 3.6.</b> L'ample de banda. Limitacions.</li> <li>• <b>NA 3.7.</b> La modulació: necessitat de la modulació, tipus de modulació.</li> <li>• <b>NA 3.8.</b> La multiplexació. Multiplexació en freqüència o en temps</li> </ul>	50 min./ sessió

<i>Sessió</i>	<i>Activitats d'ensenyament-aprenentatge</i>	<i>Temps</i>
4 i 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NA 3.9.</b> Detecció i correcció d'errors.</li> <li>• <b>NA 3.10.</b> El mòdem.</li> <li>• <b>Mitjançant la tècnica de <i>brainstroming</i>:</b></li> <li>• <b>NA 4.</b> Descriurem tots junts a la pissarra els elements que intervenen en un sistema de comunicacions, els canals que ens podem trobar i els diferents sistemes, els tipus de modulacions i multiplexacions. 2 sessions.</li> <li>• <b>Per parelles realitzaran les següents activitats:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NA 5.1</b> Realitzar un treball d'investigació sobre els sistemes de comunicacions, explicant les seves característiques i funcions.</li> <li>• <b>NA 5.2</b> Realitzaran un supòsit pràctic en que s'identificaran els elements de la xarxa que es troba l'aula, explicant les seves funcions i les seves característiques bàsiques.</li> </ul> </li> </ul>	30 min./ sessió
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7		50 min. /sessió
7 i 8	<b><u>Activitat de consolidació de coneixements</u></b> <b>NA 6.</b> Realitzar un treball sobre el funcionament d'un sistema de comunicacions proposat pel professor explicant les seves característiques bàsiques.	50 min./ sessió
8-9	<b><u>Activitats d'avaluació</u></b> L'observació i seguiment de la realització d'una pràctica de laboratori. <b>NA 7. Pràctica:</b> El mòdem. Els alumnes realitzaran una pràctica segons un guió proporcionat pel professor. Per realitzar la pràctica hauran d'elaborar un estudi previ consistent en resoldre una sèrie de qüestions relacionades amb els coneixements previs de la pràctica.	150 min.
9	<b><u>Activitats de reforç</u></b> <b>NA 8.</b> Realitzar un esquema amb les característiques físiques de les línies de transmissió.	50 min.
<b>Total d'hores:</b>		<b>25h</b>

Segons el quadre d'activitats proposat s'empren en els següents:

- **Espais:** les activitats es desenvoluparan a l'aula d'informàtica.
- **Agrupaments:** les activitats a desenvolupar seran realitzades per equips de 2 a 3 alumnes, amb l'objectiu d'incentivar el treball en equip i les relacions interpersonals.
- **Recursos:**
  - El llibre de text: *Xarxes d'àrea local* de McGraw Hill. Equips informàtics i transparències.
  - Per la realització de la pràctica utilitzarem l'aplicació lliure [MiniCOM](#).

## Avaluació

### CRITERIS D'AVALUACIÓ

- Explicar els fonaments, tècniques i característiques bàsiques de la transmissió d'informació i els tipus de xarxes.
- Identificar i explicar la funció dels components de maquinari i programari bàsics d'un sistema de xarxa.
- Descriure la composició física d'un sistema en xarxa: mitjans físics de transmissió d'informació, equips, estàndards de funcionament i mode de connexió.
- Interpretar els símbols bàsics utilitzats en la realització d'esquemes de xarxa.

## **INSTRUMENTS I PROCEDIMENTS D'AVUACIÓ**

Mitjançant la fitxa de registre (veure l'Annex 1), avaluaré els continguts actitudinals: motivació i interès per la matèria, participació, observació d'activitats i assistència, així com l'observació de la realització de la pràctica de laboratori.

## **CRITERIS DE QUALIFICACIÓ**

La nota d'aquesta unitat didàctica s'obté de la nota obtinguda en la pràctica i de les observacions anotades a la fitxa de registre, puntuant de 0 a 10 punts. El percentatge assignat a cadascuna de les parts serà:

- **25 % continguts conceptuals (suport), 60% procedimentals (organitzadors) i 15% actitudinals**

## ***UNITAT DIDÀCTICA Nº 2. Protocols i architectures de xarxes de comuni- cacions. Estàndards. Associacions.***

En finalitzar aquesta unitat els alumnes han de ser capaços d'assolir el següents:

<b>Objectius terminals</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferenciar la composició física d'un sistema de xarxa, els medis físics de transmissió, els equips, els estàndards de funcionament i el mode de connexió, a partir de la documentació tècnica.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar diagrames generals i detallats per a la instal·lació del cablejat, estacions de treball i unitats de connexió de la xarxa.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar les necessitats de comunicació, accés de dades i documents d'una organització amb els serveis de comunicació de dades públiques i privades existents i el cost que representa.</li> </ul>

## **Continguts**

***Fets, conceptes i sistemes conceptuals***

**Bàsics:**

- Xarxes de comunicacions. Necessitat i aplicacions de les xarxes.
- Tipus de xarxes de comunicacions (la xarxa telefònica, la xarxa d'àrea local, les xarxes d'àrea extensa (MAN, WAN), etc.
- El concepte de Protocol. Comunicació entre sistemes.
- Normes i associacions d'estàndards.
- El model de referència OSI: estructura de capes, comunicació entre capes, serveis, primitives, identitats i interfícies.
- Els nivells OSI orientats a la xarxa (nivell físic, nivell d'enllaç i el nivell de xarxa).
- Els nivells OSI de transport i orientats a l'aplicació (nivells de transport, sessió, presentació i aplicació).
- El model d'Internet: Arquitectura TCP/IP.

**Complementaris:**

- Xarxes en anell, xarxes FDDI, xarxes Ethernet, xarxes Frame Relay, xarxes ATM i xarxes de satèl·lits.

**Procedimentals****Bàsics:**

- Descriure els diferents tipus de xarxes: la xarxa telegràfica i la xarxa telefònica, la xarxa d'àrea local, la xarxa d'àrea extensa, les xarxes metropolitanes i les xarxes virtuals.
- Identificar els protocols utilitzats a les xarxes de comunicacions.
- Identificar els diferents tipus de xarxes, tenint en compte les seves característiques, serveis que ofereixen, l'àmbit geogràfic, la velocitat de transmissió, taxa d'error, etc.
- Descriure el model de referència OSI: estructura de capes, comunicació entre capes, tipus de serveis.
- Identificar els nivells OSI orientats a xarxa i les seves funcions: nivell físic, nivell d'enllaç i nivell de xarxa.
- Identificar els nivells OSI de transport i orientats a l'aplicació: nivells de sessió, presentació i aplicació.

**Complementaris:**

- Descriure un exemple funcional de l'arquitectura OSI.
- Descriure l'estructura de les xarxes d'àrea local.

**Actitudinals**

- La importància que tenen les arquitectures de comunicacions, ja que tota l'estructura de comunicació està organitzada jeràrquicament i sota uns protocols que estandarditzen el procés de comunicació.
- Aquest tema té un alt contingut procedimental i afavoreix la potenciació de múltiples aptituds clau com la resolució de problemes o l'organització en el treball. A més aporta formació extra de base que permet al professional potenciar la confiança en ell mateix, augmentar la seva capacitat per progressar i promocionar dins la professió i conèixer els estàndards i les seves possibles implicacions en la seguretat laboral.

**Metodologia. Nuclis d'activitat**

<i>Sessió</i>	<i>Activitats d'ensenyament-aprenentatge</i>	<i>Temps</i>
1	<b>NA 1. Activitats de presentació-motivació</b> A través d'una exposició oral i amb l'ajuda d'unes transparències en format digital, transmetre la importància que tenen els protocols, les arquitectures de comunicacions, els estàndards i les associacions internacionals, com a normes comunes definides per la comunitat d'usuaris i desenvolupadors de xarxes de comunicacions amb l'objectiu de facilitar-ne el seu ús i desenvolupament de forma organitzada i jerarquitzada.	30 min.
1	<b>NA 2. Activitats de coneixements previs</b> Mitjançant una activitat de grup realitzaré preguntes obertes a la classe, amb l'objectiu d'esbrinar el nivell de coneixement que tenen els alumnes sobre els protocols de comunicacions, les organitzacions i els seus estàndards. L'objectiu principals es fer que s'adonin que els temes que tractarem en aquesta unitat didàctica ja formen part del seu dia	30 min.

<i>Sessió</i>	<i>Activitats d'ensenyament-aprenentatge</i>	<i>Temps</i>
	a dia i que possiblement sense saber-ho ja tenen uns coneixements previs sobre protocols, arquitectures de comunicacions, etc.	
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 i 11	<p><b>NA 3. Activitats de desenvolupament de continguts</b></p> <p>Explicació oral amb el suport de documentació en forma de transparències digitals:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NA 3.1.</b> Xarxes de comunicacions. Necessitat i aplicacions de les xarxes.</li> <li>• <b>NA 3.12</b> Tipus de xarxes de comunicacions (la xarxa telefònica, la xarxa d'àrea local, les xarxes d'àrea extensa (MAN, WAN), etc.</li> <li>• <b>NA 3.2.</b> El concepte de Protocol. Comunicació entre sistemes.</li> <li>• <b>NA 3.3</b> Normes i associacions d'estàndards.</li> <li>• <b>NA 3.4.</b> El model de referència OSI: estructura de capes, comunicació entre capes, serveis, primitives, identitats i interfícies.</li> <li>• <b>NA 3.5.</b> Els nivells OSI orientats a xarxa (nivell físic, nivell d'enllaç i el nivell de xarxa).</li> <li>• <b>NA 3.6.</b> Els nivells OSI de transport i orientats a l'aplicació (nivells de transport, sessió, presentació i aplicació).</li> <li>• <b>NA 3.7.</b> El model d'Internet: Arquitectura TCP/IP.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mitjançant la tècnica de <i>brainstroming</i>:</b></li> <li>• <b>NA 4.1.</b> 1era sessió. Descriurem tots junts a la pissarra els tipus de xarxes existents.</li> <li>• <b>NA 4.2.</b> 2ona sessió. Descriurem tots junts a la pissarra les diferents capes del model OSI i les seves funcions i posarem exemples de protocols de cada capa.</li> </ul>	50min./ sessió
3 i 10	<p><b>Per parelles realitzaran les següents activitats:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NA 5.1.</b> Els alumnes realitzaran un esquema on identificaran i explicaran els tipus de xarxa disponibles a l'aula, així com els protocols utilitzats.</li> </ul>	45 min./ sessió
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NA 5.2.</b> Realitzar un treball d'investigació sobre els sistemes de comunicacions, explicant les seves característiques i funcions.</li> </ul>	50min./ sessió
10 i 11	<p><b>Activitats de consolidació de coneixements</b></p> <p><b>NA 6.</b> Activitat a l'aula estructurada en forma de joc o gimcana on els alumnes hauran d'identificar un cas real de xarxa de comunicacions (la xarxa local de l'aula d'informàtica) els diferents nivells de la capa OSI.</p>	50 min./ sessió
10, 11 i 12	<p><b>Activitats de reforç</b></p> <p><b>NA 7.</b> Realitzar un treball amb els tipus de xarxes existents, tenint en compte les seves característiques, serveis que ofereixen, l'àmbit geogràfic, la velocitat de transmissió, etc.</p>	50 min. / sessió
12	<p><b>NA 8. Activitats d'avaluació</b></p> <p>Prova objectiva escrita de 30 preguntes curtes. L'observació i seguiment dels exercicis realitzats a classe.</p>	100 min.
<b>Total hores:</b>		<b>30h</b>

**Segons els quadre d'activitats proposats s'empren en els següents:**

- **Espais:** les activitats es desenvoluparan a l'aula d'informàtica.
- **Agrupaments:** les activitats a desenvolupar seran realitzades per equips de 2 a 3 alumnes, amb l'objectiu d'incentivar el treball en equip i les relacions interpersonals.
- **Recursos:**
  - El llibre de text: *Xarxes d'àrea local* de McGraw Hill. Equips informàtics i

transparències.

- Una [animació d'una pila de protocols](#) d'una pila de protocols OSI.
- Una sèrie d'adreces web (vegeu l'annex), que contenen informació sobre els continguts tractats en la unitat.
- Una pel·lícula de vídeo on es mostra el flux de la comunicació de dades en el model OSI.

## **Avaluació**

### **CRITERIS D'AVALUACIÓ**

- Explicar els fonaments, tècniques i característiques bàsiques de la transmissió d'informació i els tipus de xarxes.
- Citar els diferents protocols, estàndards i associacions més utilitzats per la connexió a xarxes de comunicació públiques i privades i explicar les seves corresponent arquitectures.
- Sintetitzar els diferents nivells, funcions i serveis del model de referència per a la interconnexió de sistemes oberts, a fi d'establir la seva relació amb altres estructures i models.
- Identificar les característiques i mètodes d'accés corresponents a les arquitectures més usuals, explicant el seu funcionament bàsic i les prestacions que ofereixen.

### **INSTRUMENTS I PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ**

Mitjançant una prova objectiva escrita que consta de 30 preguntes curtes on s'avalua els continguts conceptuals i procedimentals.

Mitjançant la fitxa de registre (veure l'Annex 1), avaluaré els continguts actitudinals: motivació i interès per la matèria, participació, observació d'activitats i assistència.

### **CRÍTERIS DE QUALIFICACIÓ**

La nota d'aquesta unitat didàctica s'obté de la nota obtinguda en la prova objectiva i de les observacions anotades a la fitxa de registre, puntuant de 0 a 10 punts. El percentatge assignat a cadascuna de les parts serà:

- **25 % continguts conceptuals (suport), 60% procedimentals (organitzadors) i 15% actitudinals**



## **UNITAT DIDÀCTICA Nº 3. Xarxes d'àrea local. Sistemes operatius. Implantació.**

En finalitzar aquesta unitat els alumnes han de ser capaços d'assolir el següents:

<b>Objectius terminals</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar les característiques tecnicofuncionals de cada element de la xarxa, a partir del seu funcionament i de la documentació tècnica corresponent.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar els recursos compatibles que cal compartir en una xarxa, les tècniques que utilitza el sistema operatiu per a la seva gestió i la influència dels procediments d'operació sobre el sistema.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Diferenciar les característiques fonamentals dels sistemes operatius de xarxa més utilitzats actualment, i també les tendències, segons les informacions tècniques a l'abast.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinar a partir de l'anàlisi de necessitats, la topologia de xarxa local que més s'ajusti als requeriments d'usuari, als espais i a la ubicació definits prèviament.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Establir les característiques rellevants de configuració del maquinari i programari i els requeriments d'instal·lació d'un sistema operatiu de xarxa segons les necessitats d'usuari plantejades.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Instal·lar el maquinari i el programari base en un entorn en xarxa i en un mitjà de transmissió ja instal·lat, segons les especificacions i el pla establert, amb l'ús de la documentació del programari i maquinari.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Crear volums, sistemes d'arxius, servidors de fitxers, d'impressió i de comunicacions, en cada estació de treball, segons els requeriments proposats i la composició del sistema.</li></ul>

## **Continguts**

<b>Fets, conceptes i sistemes conceptuals</b>
<p><b>Bàsics:</b></p> <p><b>Xarxes d'àrea local</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Concepte de xarxa d'àrea local. Característiques bàsiques.</li><li>• Topologies de xarxa: bus, anell, estrella, arbre, connexa.</li><li>• Estàndards de l'IEEE. La norma IEEE 802.</li><li>• L'estàndard IEEE 802.3. ETHERNET<ul style="list-style-type: none"><li>• Característiques a nivell físic.</li><li>• Característiques a nivell d'enllaç.</li></ul></li><li>• Xarxes sense fils WI-FI (IEEE 802.11) i BlueTooth (IEEE 802.15).</li><li>• Xarxes de fibra òptica: FDDI (Fiber Distributed Interface).</li></ul> <p>• <b>Sistemes operatius</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Evolució històrica dels sistemes operatius de xarxa (NOS- Network Operating Systems).</li><li>• Els sistemes operatius de xarxa més utilitzats: Unix/Linux, Microsoft Windows (NT, 2000 Server) i Novell Netware. Característiques principals. Comparativa.</li><li>• Serveis de directori: Active Directori, Samba i LDAP.</li><li>• Grups de treball.</li><li>• Dominis de xarxa.</li></ul> <p><b>Instal·lació d'una xarxa d'àrea local</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• El maquinari de les LAN: els adaptadors de xarxa, les estacions de treball, els servidors de xarxa, etc. Components que intervenen.</li></ul>

- El programari de les LAN: els controladors dels adaptadors de xarxa, sistemes de xarxa client-servidor, sistemes de xarxa entre iguals (peer to peer), etc.
- Protocols de xarxes UNIX/Linux. Utilitats per a sistemes amb protocol TCP/IP.
- Instal·lació d'una xarxa: anàlisi de necessitats, disseny de la xarxa i serveis, seguretat, posada en marxa, proves i documentació.

#### **Complementaris:**

- Sistemes operatius de xarxa comercials.

### ***Procedimentals***

#### **Bàsics:**

##### **Xarxes d'àrea local**

- Identificar les característiques bàsiques d'una xarxa d'àrea local.
- Identificar les principals topologies de xarxa local i explicar els seus avantatges i inconvenients.
- Descriure les normes proposades per l'IEEE relatives a les xarxes d'àrea local, així com els mètodes d'accés al medi que utilitzen aquestes normes.

##### **Sistemes operatius de xarxa**

- Reconèixer l'estructura bàsica d'un sistema operatiu de xarxa i les seves funcions.
- Descriure els serveis de directori, així com els protocols utilitzats.

##### **Instal·lació d'una xarxa d'àrea local**

- Investigar les necessitats a considerar per a la realització del disseny d'una xarxa d'àrea local concreta.
- Descriure el maquinari i el programari de les LAN.
- Identificar els protocols de xarxes UNIX/Linux i les utilitats per a sistemes amb protocol TCP/IP.
- Realitzar una instal·lació de xarxa, tenint en compte una sèrie de factors com: l'anàlisi de les necessitats, el disseny de la xarxa i els serveis, la seguretat, etc.
- Procedir a l'explotació de la xarxa.

#### **Complementaris:**

- Identificar els principals sistemes operatius de xarxa comercials, així com les seves característiques bàsiques.
- Descriure les característiques de les xarxes de fibra òptica, així com conèixer l'estàndard FDDI.
- Descriure les especificacions tècniques de cada tipus de cable Ethernet.

### ***Actitudinals***

- El valor i la importància d'una xarxa d'àrea local, pel fet que es pot fomentar la cooperació amb altres usuaris de la xarxa, usant recursos, compartint arxius, evitant la informació redundant i els treballs duplicats. De la mateixa manera es poden establir permisos de seguretat sobre els diferents usuaris, i fer còpies de seguretat de manera selectiva.
- El valor de la importància d'un sistema operatiu de xarxa per a la comunicació d'un sistema informàtic amb altres equips en l'àmbit de la xarxa.
- Aquest tema té un alt contingut procedimental i afavoreix la potenciació de múltiples aptituds clau com la resolució de problemes o l'organització en el treball. A més aporta formació extra de base que permet al professional potenciar la confiança en ell mateix i la seva capacitat per progressar i promocionar dins la professió.

## **Metodologia**

<i>Sessió</i>	<i>Activitats d'ensenyament-aprenentatge</i>	<i>Temps</i>
1	<p><b><u>NA 1. Activitats de presentació-motivació</u></b></p> <p>A través d'una exposició oral i amb l'ajuda d'unes transparències en format digital, transmetre la importància de les xarxes d'àrea local i els sistemes operatius de xarxa pel fet que permeten fomentar la cooperació amb altres usuaris de la xarxa, usant recursos, compartint fitxers, evitant la informació redundant i els treballs duplicats. Presentar les activitats d'aquesta unitat i el projecte transversal que és instal·lar una xarxa d'àrea local.</p>	30 min.

<i>Sessió</i>	<i>Activitats d'ensenyament-aprenentatge</i>	<i>Temps</i>
1	<p><b>NA 2. Activitats de coneixements previs</b></p> <p>Mitjançant una activitat de grup realitzaré preguntes obertes a la classe, amb l'objectiu d'esbrinar el nivell de coneixement que tenen els alumnes sobre les xarxes d'àrea local, quines topologies han vist, quins protocols recorden, els sistemes operatius de xarxa i si tenen una xarxa domèstica a casa, etc.</p>	30 min.
1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 15 i 16	<p><b>NA 3. Activitats de desenvolupament de continguts</b></p> <p>Explicació oral amb el suport de documentació en forma de transparències digitals de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NA 3.1</b> Concepte i característiques bàsiques, tecnologies de les xarxes d'àrea local, topologies. Estàndard de la norma IEEE 802.</li> <li>• <b>NA 3.2</b> Ethernet. Norma IEE 802.3</li> <li>• <b>NA 3.3</b> Els sistemes operatius de xarxa. Evolució històrica dels NOS.</li> <li>• <b>NA 3.4</b> Serveis de directori i protocols utilitzats.</li> <li>• <b>NA 3.5</b> El maquinari de les LAN: els adaptadors de xarxa, les estacions de treball, els servidors de xarxa, etc.</li> <li>• <b>NA 3.6</b> El programari de les LAN: els controladors dels adaptadors de xarxa, sistemes de xarxes client-servidor, sistemes de xarxa entre iguals o "peer to peer", etc.</li> <li>• <b>NA 3.7</b> Protocols de xarxes UNIX i utilitats per a sistemes amb protocols TCP/IP.</li> <li>• <b>NA 3.8</b> Instal·lació d'una xarxa: anàlisi de necessitats, disseny de la xarxa i serveis, seguretat, posada en marxa, proves i documentació.</li> </ul> <p>• <b>Mitjançant la tècnica de <i>brainstroming</i>:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NA 4.1</b> 1era sessió. Descriurem tots junts a la pissarra els tipus de xarxes d'àrea local, les diferents tipologies, els nivells OSI que intervenen, etc.</li> <li>• <b>NA 4.2</b> 2ona sessió. Descriurem tots junts a la pissarra els principals sistemes operatius de xarxa i les seves característiques bàsiques.</li> <li>• <b>NA 4.3</b> 3era Sessió. Descriurem tots junts a la pissarra els passos a seguir per la implantació d'una xarxa d'àrea local.</li> </ul> <p><b>Per parelles realitzaran les següents activitats:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NA 5.1</b> Els alumnes realitzaran un esquema d'una xarxa d'àrea local, en el que descriuran els diferents components físics que han d'utilitzar-se.</li> <li>• <b>NA 5.2</b> Realitzaran una sèrie de supòsits pràctics, en els quals es manejaran els conceptes vistos a classe. En aquest supòsits, els alumnes realitzaran la configuració de TCP/IP i la configuració de l'entorn de xarxa en el sistema Linux.</li> <li>• <b>NA 5.3</b> Es faran pràctiques de l'ús de xarxa a nivell d'usuari: accés a fitxers remots, connexió d'unitats de xarxa remotes, accés remot, protecció de fitxers, etc.</li> <li>• <b>NA 5.4</b> Utilització de diferents comandes Unix per tal de comprovar el funcionament de la xarxa: ping, nmap, ifconfig, ifup/ifdown, tcpdump, etc. i identificació i coneixement de les funcions bàsiques dels principals fitxers de configuració de xarxa.</li> <li>• <b>NA 5.5.</b> En un supòsit pràctic, sobre el pla d'una planta o un edifici, dissenyarem la distribució dels diferents subsistemes de cablejat estructurat per portar la xarxa a punts definits de l'edifici, escolliran la millor topologia, i realitzaran els passos necessaris per instal·lar aquesta xarxa.</li> <li>• <b>NA 5.6</b> Realitzaran un diagrama, esquema, resum de les etapes i processos a realitzar per a la instal·lació de xarxa.</li> </ul>	60min./ sessió
3, 9 i 12		40 min./ sessió
		60 min./

<i>Sessió</i>	<i>Activitats d'ensenyament-aprenentatge</i>	<i>Temps</i>
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NA 5.7</b> Finalment, els alumnes proposaran un esquema amb el maquinari i programari que utilitzarà la xarxa: mitjans de transmissió, estacions de treball, servidors de xarxa, perifèrics, etc.</li> <li>• <b>NA 5.8</b> Es realitzaran les operacions necessàries per posar en explotació la xarxa, efectuar-ne el manteniment i assegurar-ne el funcionament i la seguretat del mateix.</li> </ul>	sessió
8 i 9	<p><b>Activitats de consolidació de coneixements</b></p> <p><b>NA 6.</b> Els alumnes realitzaran una activitat pràctica, en la qual es procedirà a la instal·lació d'una targeta de xarxa i la seva configuració. Els alumnes observaran els passos per a la seva configuració i posada en funcionament (2 sessions).</p>	50 min./ sessió
17 i 18	<p><b>Activitats de reforç</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NA 7.1</b> Realitzar un esquema descriptiu dels components que intervenen en l'elecció d'una xarxa d'àrea local.</li> <li>• <b>NA 7.2</b> Proposar diverses estructures de xarxes d'àrea local, atenent a les topologies, mitjans i protocols associats.</li> </ul>	50 min./ sessió
5, 7 i 10, 14 i 18	<p><b>Activitats d'avaluació</b></p> <p>L'observació i seguiment mitjançant la fitxa de registre (vegeu l'Annex) de la realització de varies pràctiques de laboratori:</p> <p><b>NA 8.1 Pràctica 1: Sistemes de cablejat.</b> Es proposa la construcció de cables propis d'una xarxa, concretament, la construcció de cables telefònics i Ethernet RJ-45 i coaxial RG58.</p> <p><b>NA 8.2 Pràctica 2: Les adreces IP.</b></p> <p><b>NA 8.3 Pràctica 3: Instal·lació i configuració d'un sistema operatiu en xarxa basat en Linux (SkoleLinux).</b></p> <p><b>NA 8.4 Pràctica 4: Comandes de xarxa en UNIX.</b> S'utilitzaran les diferents comandes de control de xarxa de les que disposem en Linux (ping, nmap, tcpdump, ifconfig, ifdown/ifup, etc.).</p> <p><b>NA 8.5 Prova objectiva escrita</b> de 30 preguntes curtes sobre els continguts conceptuals i procedimentals de la unitat. L'observació i seguiment dels exercicis realitzats a classe.</p>	100 min pràctica 1, 2 i 4, 150 min, pràctica 3 50 min i 100 minuts per la prova objectiva
<b>Total d'hores:</b>		<b>45h</b>

**Segons el quadre d'activitats proposat s'empren en els següents:**

- **Espais:** les activitats es desenvoluparan a l'aula d'informàtica.
- **Agrupaments:** les activitats a desenvolupar seran realitzades per equips de 2 a 3 alumnes, amb l'objectiu d'incentivar el treball en equip i les relacions interpersonals. Les pràctiques es faran a nivell individual per tal d'incentivar la capacitat d'iniciativa i autonomia dels alumnes.
- **Recursos:**

- El llibre de text: *Xarxes d'àrea local* de McGraw Hill. Equips informàtics i transparències. 3 vídeos explicatius dels temes de la unitat.
- Una sèrie d'adreces web (vegeu l'annex), que contenen informació sobre els continguts tractats a la unitat.
- Manual sobre la instal·lació, configuració i posada en marxa d'una xarxa.
- Sistema operatiu GNU/Linux. Distribució SkoleLinux.
- Per la realització de les pràctiques de laboratori necessitarem: Cable UTP (100m), terminals RJ-45, grimpadores RJ-45, tisores, cable coaxial, connectors BCN i un telèfon.

## **Avaluació**

### **CRITERIS D'AVALUACIÓ**

- Explicar els conceptes bàsics de la transmissió d'informació i les característiques bàsiques d'una xarxa local: topologia, nodes, mitjans físics de transmissió, ample de banda i velocitat de transmissió, mètodes d'accés al medi i tècniques de transmissió.
- Descriure diferents mitjans de transmissió i explicar les topologies que s'hi apliquen, les seves característiques d'ample de banda, longitud màxima, nombre màxim de nodes, avantatges i inconvenients.
- Identificar les principals topologies de xarxa local i explicar els seus avantatges i inconvenients, les seves característiques bàsiques, les seves prestacions i els equips i mitjans que necessiten.
- Citar i explicar les fases generals d'un procediment d'instal·lació d'un sistema operatiu de xarxa.
- Explicar l'arquitectura del sistema operatiu de xarxa: mòduls que el componen i la seva funció.
- Descriure les tècniques que utilitza el sistema operatiu de xarxa per permetre la compartició de recursos.
- Citar els principals sistemes operatius de xarxa de mercat, les topologies i sistemes operatius que suporten i les seves característiques bàsiques.
- Elegir les opcions adequades sobre un guió d'instal·lació i configuració del sistema

operatiu de xarxa en el servidor, estacions de treball, servidors d'impressió i comunicacions tenint en compte els requeriments proposats i la composició actual del sistema.

- Explicar l'esquema d'organització dels discos dels servidors en particions i els seus procediments de format.
- Elegir les utilitats idònies per la instal·lació del sistema operatiu de xarxa, explicant la seva funció i maneig bàsic, així com enumerar les característiques importants de la configuració del maquinari que cal tenir en compte en la instal·lació del sistema operatiu de la xarxa i explicar el seu significat.

## **INSTRUMENTS I PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ**

Mitjançant una prova objectiva escrita que consta de 30 preguntes curtes i on s'avalua els continguts conceptuals i procedimentals.

Mitjançant la fitxa de registre (veure l'Annex 1), avaluaré els continguts actitudinals: motivació i interès per la matèria, participació, observació d'activitats i assistència així com l'observació de la realització de les pràctiques de laboratori.

## **CRITERIS DE QUALIFICACIÓ**

La nota d'aquesta unitat didàctica s'obté de la nota ponderada de les notes obtingudes en la prova objectiva, en les diferents pràctiques de laboratori i de les observacions anotades a la fitxa de registre, puntuant de 0 a 10 punts. El percentatge assignat a cadascuna de les parts serà:

- **25 % continguts conceptuals (suport), 60% procedimentals (organitzadors) i 15% actitudinals**

## ***UNITAT DIDÀCTICA N° 4. Administració i utilització d'un sistema operatiu de xarxa local***

En finalitzar aquesta unitat els alumnes han de ser capaços d'assolir el següents:

<b>Objectius terminals</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar els procediments que garanteixen la seguretat, la integritat i la confidencialitat de la informació d'usuari en un sistema de xarxa.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinar en la instal·lació d'una xarxa les mesures de seguretat que s'han d'establir per garantir la integritat, la confidencialitat i la disponibilitat de la informació existent.</li></ul>

## Objectius terminals

- Instal·lar el maquinari i el programari base en un entorn en xarxa i en un mitjà de transmissió ja instal·lat, segons les especificacions i el pla establert, amb l'ús de la documentació del programari i maquinari.
- Crear volums, sistemes d'arxius, servidors de fitxers, d'impressió i de comunicacions, en cada estació de treball, segons els requeriments proposats i la composició del sistema.
- Dissenyar procediments per garantir la seguretat, integritat i confidencialitat de la informació en una xarxa.
- Organitzar permisos d'accés i d'ús de la informació i disponibilitat de recursos de la xarxa per a tots els usuaris.
- Instal·lar el programari per a la prevenció d'errades que afectin a la integritat de les dades i a la lògica dels processos, segons les instruccions dels manuals.

## Continguts

### *Fets, conceptes i sistemes conceptuals*

#### **Bàsics:**

- L'administrador de la xarxa. Funcions i responsabilitats principals.
- Organització de la xarxa: serveis de xarxa, estacions clients, estacions lleugeres, servidors, etc.
- El sistema d'accés a la xarxa: Assignacions de noms i adreces, comptes d'usuari, drets d'accés, perfils dels usuaris.
- Gestió dels serveis: gestió dels discos, gestió de fitxers, gestió de les impressores, configuració del correu electrònic i configuració del servei de fax.
- Control remot de la xarxa. Accés mitjançant consoles remotes.
- Optimització de la xarxa. Anàlisi de problemes i mesures correctores.
- Documentació del sistema.

#### **Complementaris:**

- Utilitats i comandaments accessibles tant per a l'administrador del sistema com per als usuaris

### *Procedimentals*

#### **Bàsics:**

- Descriure els component d'un sistema de xarxa: serveis de la xarxa, estacions clients, connexions externes a la xarxa.
- Descriure, manejar i interpretar els procediments generals per administrar una xarxa d'àrea local.
- realitzar una bona gestió dels serveis de xarxa: gestió de discos i sistemes de fitxers, gestió de les impressores, configuració del correu electrònic, servei de fax, etc.
- Realitzar el control remot de la xarxa.
- Elaborar una optimització de la xarxa, mitjançant l'anàlisi de problemes i mesures correctores, l'ús de protocols per a la gestió de xarxes, etc.
- Manejar i interpretar els manuals i el material bibliogràfic del sistema de xarxa.

#### **Complementaris:**

- Observar dos casos d'estudi per al disseny de xarxes, en una petita organització i en una organització mitjana.

### *Actitudinals*

- Valorar la importància de l'administració d'una xarxa, davant la responsabilitat que suposa la protecció, confidencialitat i gestió de la seguretat de la informació existent a la xarxa.



## ***Fets, conceptes i sistemes conceptuals***

- Valorar la importància de la gestió de la xarxa, davant la necessitat de definir serveis, els modes d'accés i paràmetres dels sistemes de fitxers.
- Aquest tema té un alt contingut procedimental i afavoreix la potenciació de múltiples aptituds clau com la resolució de problemes o l'organització en el treball. A més, aporta formació extra de base que permet al professional potenciar la confiança en ell mateix i la seva capacitat per progressar i promocionar dins la professió. En el cas concret de l'administració el contingut actitudinal principal que s'ha de potenciar és la responsabilitat en la feina ja que del treball de l'administrador depenen la integritat de la informació de la xarxa i la seguretat de la mateixa.

## **Metodologia**

<b><i>Sessió</i></b>	<b><i>Activitats d'ensenyament-aprenentatge</i></b>	<b><i>Temps</i></b>
1	<b><u>NA 1. Activitats de presentació-motivació</u></b> A través d'una exposició oral i amb l'ajuda d'unes transparències en format digital, transmetre la importància de la gestió i l'administració d'una xarxa, davant les necessitats d'oferir uns serveis operatius. És a dir, cal donar-li forma al conjunt de servidors i clients de manera que facilitin la seva utilització als usuaris autoritzats.	40 min.
1	<b><u>NA 2. Activitats de coneixements previs</u></b> Mitjançant una activitat de grup realitzaré preguntes obertes a la classe, amb l'objectiu d'esbrinar el nivell de coneixement que tenen els alumnes sobre l'administració i gestió d'una xarxa, així com de la figura i el rol que exerceix l'administrador de xarxa.	40 min.
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 i 18	<b><u>NA 3. Activitats de desenvolupament de continguts</u></b> Explicació oral amb el suport de documentació en forma de transparències digitals de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>NA 3.1</u></b> L'administrador de la xarxa, funcions i tasques que exerceix.</li> <li>• <b><u>NA 3.2</u></b> Organització de la xarxa:</li> <li>• <b><u>NA 3.3</u></b> Serveis de xarxa en GNU/Linux: Serveis de comunicacions (DNS, DHCP, Proxy), Serveis d'accés remot i administració de fitxers remots (FTP), Serveis web (Apache), Serveis de correu (IMAP i POP3), Serveis d'impressores (CUPS), etc.</li> <li>• <b><u>NA 3.4</u></b> Control remot de la xarxa. Terminals. Protocols TELNET, SSH. Accés remot a escriptoris.</li> <li>• <b><u>NA 3.5</u></b> Estacions clients. Tipus de clients. Estacions de treball, estacions lleugeres i estacions sense disc.</li> <li>• <b><u>NA 3.6</u></b> El sistema d'accés a la xarxa: assignació de noms i adreces, comptes d'usuaris, drets d'accés, perfils d'usuari, sistemes globals d'accés.</li> <li>• <b><u>NA 3.7</u></b> Serveis de xarxa GNU/Linux de directori i de gestió d'usuaris en xarxa (NIS, NFS, LDAP).</li> <li>• <b><u>NA 3.8</u></b> Control d'accés a serveis. Llibreries PAM.D.</li> <li>• <b><u>NA 3.9</u></b> Optimització de la xarxa: anàlisi de problemes i mesures correctores, protocols per a la gestió de xarxes.</li> <li>• <b><u>NA 3.10</u></b> Documentació del sistema.</li> </ul>	50 min./ sessió
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mitjançant la tècnica de <i>brainstroming</i>:</b></li> <li>• <b><u>NA 4</u></b> 1era sessió. Descriurem tots junts a la pissarra els serveis oferts per les xarxes d'àrea local i la seva corresponent gestió.</li> </ul>	40 min./ sessió

<i>Sessió</i>	<i>Activitats d'ensenyament-aprenentatge</i>	<i>Temps</i>
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 i 18	<p><b>Per parelles realitzaran les següents activitats:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NA 5.1</b> Elaborar un esquema on s'estableixin les funcions d'administració diferenciant-ho clarament de la resta d'usuaris.</li> <li>• <b>NA 5.2</b> Mitjançant una sèrie de supòsits pràctics, es manejaran els comandaments i les utilitats de la xarxa a nivell d'usuari, realitzant tot el conjunt d'operacions permès i comprovant els resultats obtinguts.</li> <li>• <b>NA 5.3</b> Crearem grups, usuaris, directoris, fitxers, etc. sobre els quals es procedirà a simular l'administració del sistema efectuant les operacions de manteniment habituals, assignant i modificant atributs i drets, etc.</li> <li>• <b>NA 5.4</b> Realitzarem scripts d'ajuda a l'administració del sistema.</li> <li>• <b>NA 5.5</b> Realitzarem la instal·lació, configuració i posterior gestió d'una Intranet a la xarxa local proporcionant els serveis de correu electrònic, servidor SFTP, servidor web. Accés remot SSH, etc. Per realitzar aquesta pràctica els alumnes treballaran en parelles, de manera que un component de la parella treballarà des de la vessant del client i l'altre des de la vessant del servidor i finalment s'intercanviaran els rols.</li> <li>• <b>NA 5.6</b> Realitzaran una sèrie de supòsits pràctics, en els quals es manejaran els conceptes vistos a classe. En aquest supòsits, els alumnes realitzaran la configuració de TCP/IP i la configuració de l'entorn de xarxa en el sistema Linux.</li> <li>• <b>NA 5.7</b> Es faran pràctiques de l'ús de xarxa a nivell d'usuari: accés a fitxers remots, connexió d'unitats de xarxa remotes, accés remot, protecció de fitxers, etc.</li> <li>• <b>NA 5.8</b> Utilització de diferents comandes Unix per tal de comprovar el funcionament de la xarxa: ping, nmap, ifconfig, ifup/ifdown, tcpdump, etc. i identificació i coneixement de les funcions bàsiques dels principals fitxers de configuració de xarxa.</li> <li>• <b>NA 5.9</b> En un supòsit pràctic, sobre el pla d'una planta o un edifici, dissenyarem la distribució dels diferents subsistemes de cablejat estructurat per portar la xarxa a punts definits de l'edifici, escolliran la millor topologia, i realitzaran els passos necessaris per instal·lar aquesta xarxa.</li> <li>• <b>NA 5.10</b> Realitzaran un diagrama, esquema, resum de les etapes i processos a realitzar per la instal·lació de xarxa.</li> <li>• <b>NA 5.11</b> Finalment, els alumnes proposaran un esquema amb el maquinari i programari que utilitzarà la xarxa: mitjans de transmissió, estacions de treball, servidors de xarxa, perifèrics, etc.</li> <li>• <b>NA 5.12</b> Es realitzaran les operacions necessàries per posar en explotació la xarxa, efectuar-ne el manteniment i assegurar-ne el funcionament i la seguretat del mateix.</li> </ul>	60 min./ sessió
19	<p><b>Activitats de reforç</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NA 6.1</b> Realitzar un taula d'utilitats i comandaments accessibles tant per a l'administrador del sistema com per als usuaris, establint en cada cas les possibilitats i limitacions existents a cadascun d'ells.</li> <li>• <b>NA 6.2</b> Realitzar un estudi de dos casos per al disseny de xarxes, en una petita empresa i en una empresa mitjana.</li> </ul>	60 min./ sessió
20	<p><b>Activitats d'avaluació</b></p> <p>L'observació i seguiment mitjançant la fitxa de registre (vegeu l'Annex) dels exercicis realitzats a classe.</p> <p><b>NA 7. Prova objectiva escrita</b> de 30 preguntes curtes sobre els continguts conceptuals i</p>	100 min.

<i>Sessió</i>	<i>Activitats d'ensenyament-aprenentatge</i>	<i>Temps</i>
	procedimentals de la unitat. L'observació i seguiment dels exercicis realitzats a classe.	
<b>Total d'hores:</b>		<b>50h</b>

**Segons el quadre d'activitats proposat s'empren en els següents:**

- **Espais:** les activitats es desenvoluparan a l'aula d'informàtica.
- **Agrupaments:** les activitats a desenvolupar seran realitzades per equips de 2 a 3 alumnes, amb l'objectiu d'incentivar el treball en equip i les relacions interpersonals. Les practiques es faran a nivell individual per tal d'incentivar la capacitat d'iniciativa i autonomia dels alumnes.
- **Recursos:**
  - El llibre de text *Xarxes d'àrea local* de McGraw Hill. Equips informàtics i transparències. 3 vídeos explicatius dels temes de la unitat.
  - Una sèrie d'adreces web (vegeu l'annex), que contenen informació sobre els continguts tractats en la unitat.
  - Sistema operatiu GNU/Linux. Distribució SkoleLinux.

## **Avaluació**

### **CRITERIS D'AVALUACIÓ**

- Reconèixer les variables d'entorn i configuració, fitxers de procediments i configuració, el seu contingut i la seva finalitat tant en servidors com en estacions de treball.
- Identificar les utilitats que proporciona el sistema per automatitzar les funcions d'administració de la xarxa, la seva funció i la seva sintaxi.
- Elegir les utilitats adequades, el seu ordre d'aplicació i l'estat del sistema més adequat per realitzar funcions d'administració dels sistemes tals com: manteniment d'usuaris, gestió d'arxius, processos, cues, etc.
- Citar els recursos bàsics que cal controlar en l'explotació d'una xarxa, els paràmetres que els mesuren i les seves unitats.
- Descriure procediments i utilitats de mesura de la utilització de recursos.
- Proposar mesures que millorin l'explotació d'un recurs instal·lat a la xarxa.

## INSTRUMENTS I PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ

Mitjançant una prova objectiva escrita que consta de 30 preguntes curtes on s'avalua els continguts conceptuals i procedimentals.

Mitjançant la fitxa de registre (veure l'Annex 1), avaluaré els continguts actitudinals: motivació i interès per la matèria, participació, observació d'activitats i assistència.

## CRITERIS DE QUALIFICACIÓ

La nota d'aquesta unitat didàctica s'obté de la nota ponderada de les notes obtingudes en la prova objectiva i de les observacions anotades a la fitxa de registre, puntuant de 0 a 10 punts. El percentatge assignat a cadascuna de les parts serà:

- **25 % continguts conceptuals (suport), 60% procedimentals (organitzadors) i 15% actitudinals**

## ***UNITAT DIDÀCTICA Nº 5. Avaluació de les prestacions d'una xarxa local. Monitorització de recursos. Gestió de la seguretat.***

En finalitzar aquesta unitat els alumnes han de ser capaços d'assolir el següent:

Objectius terminals
• Verificar la instal·lació del maquinari i del programari base i la interacció de servidors i llocs de treball, segons els requeriments i protocols definits.
• Dissenyar procediments d'usuari per automatitzar les funcions bàsiques a la xarxa i minimitzar els temps de realització.
• Dissenyar procediments que facilitin l'explotació dels recursos compartits de la xarxa i automatitzin les tasques d'administració de la xarxa.
• Identificar per mitjà del programa de diagnosi, les causes de funcionament anòmal del sistema i les actuacions que se'n derivin.
• Definir els criteris i les mesures de caràcter preventiu que s'han d'aplicar per mantenir operatius els equips i el sistema de comunicació.

## Continguts

<b><i>Fets, conceptes i sistemes conceptuals</i></b>
<b><u>Bàsics:</u></b> <b>Monitorització</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Monitorització de la xarxa. Informació a monitoritzar (estàtica, dinàmica i estadística).</li><li>• Arquitectura del sistema de monitorització: indicadors del rendiment de la xarxa, funcions del monitor de rendiment.</li><li>• Aplicacions de gestió i monitorització de la xarxa. Monitorització de serveis.</li><li>• Gestió d'esdeveniments. Notificació i mesures automàtiques de control.</li></ul>

## ***Fets, conceptes i sistemes conceptuals***

- L'estàndard SNMP.
- Eines de monitorització.

### **Gestió de la seguretat**

- Anàlisi de riscos i planificació del sistema de seguretat.
- Seguretat del maquinari.
- Gestió del control d'accessos. Perfils d'usuari. Eines de gestió.
- Protecció física del sistema (protecció elèctrica, accessos físics).
- La seguretat de la xarxa. Eines de gestió i serveis (firewalls, proxies, etc.)
- Autenticació i certificació: la criptografia, la signatura i els certificats electrònics, autenticació i protocols segurs.
- Lleis relacionades amb la seguretat. La LOPD i la LSSI.

### **Complementaris:**

- Especificacions de seguretat incloses en els manuals de la xarxa.

## ***Procedimentals***

### **Bàsics:**

#### **Monitorització**

- Descriure els sistemes de gestió de xarxa: configuració d'un sistema gestor de xarxa, arquitectura del programari de gestió de la xarxa, gestió distribuïda i proxies.
- Descriure els tipus d'informació que un monitor de xarxa hauria de considerar.
- Descriure els elements que formen part d'una arquitectura de monitorització.
- Descriure les tècniques de mostratge i notificació d'esdeveniments.
- Descriure els components que intervenen en la monitorització del rendiment i de fallada.
- Descriure les característiques i funcions bàsiques de SNMP.

#### **Gestió de la seguretat**

- Especificar els riscos que es troben sotmesos els diferents components integrants d'un sistema de xarxa.
- Classificar i avaluar les tècniques, mitjans i utilitats de xarxa conduents a la consecució d'un sistema de seguretat òptim tant per als mitjans maquinari com per als programari.
- Planificar un sistema de seguretat aplicant les tècniques de protecció més adequades conforme a l'anàlisi dels riscos realitzats prèviament.
- Descriure la protecció del sistema i definir la seguretat de la xarxa.
- Explicar el modes d'autenticació i certificació

### **Complementaris:**

- Descriure eines de monitorització així com els conceptes de la teoria de cues i d'anàlisi estadística.
- Manejar i interpretar les especificacions de seguretat incloses en els manuals de la xarxa.

## ***Actitudinals***

- Valorar la importància d'un bon maneig de la xarxa, ja que a causa del creixement de les xarxes, que són cada cop més importants per les empreses i les organitzacions, hi ha més coses que poden fallar inutilitzant la xarxa o part d'ella. Per estalviar en costos de gestió de la xarxa, s'utilitzen eines estàndard que funcionin sobre una gran varietat d'equipament.
- Valorar la importància de la seguretat de les xarxes, per evitar accessos indeguts, que un usuari utilitzi un recurs al qual no estigui autoritzat, evitar intrusions a llocs de sistemes de fitxers no autoritzats, etc.
- Aquest tema té un alt contingut procedimental i afavoreix la potenciació de múltiples aptituds clau com la resolució de problemes o l'organització en el treball. A més, aporta formació extra de base que permet al professional potenciar la confiança en ell mateix i la seva capacitat per progressar i promocionar dins la

### ***Fets, conceptes i sistemes conceptuals***

professió. En el cas concret de l'administració el contingut actitudinal principal que s'ha de potenciar és la responsabilitat en la feina ja que del treball de l'administrador depenen la integritat de la informació de la xarxa i la seguretat de la mateixa.

## **Metodologia**

<b><i>Sessió</i></b>	<b><i>Activitats d'ensenyament-aprenentatge</i></b>	<b><i>Temps</i></b>
1	<b><u>NA 1. Activitats de presentació-motivació</u></b> A través d'una exposició oral i amb l'ajuda d'unes transparències en format digital, transmetre la importància d'un bon maneig de la xarxa i de la seguretat, per evitar accessos indeguts, que un usuari utilitzi un recurs al qual no estigui autoritzat, evitar intrusions a llocs de sistemes de fitxers no autoritzats, etc.	30 min.
1	<b><u>NA 2. Activitats de coneixements previs</u></b> Mitjançant una activitat de grup realitzaré preguntes obertes a la classe, amb l'objectiu d'esbrinar el nivell de coneixement que tenen els alumnes sobre l'avaluació i gestió de la seguretat de les xarxes d'àrea local, així com si coneixen els termes hacker, cracker, etc.	30 min.
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	<b><u>NA 3. Activitats de desenvolupament de continguts</u></b> Explicació oral amb el suport de documentació en forma de transparències digitals de: <ul style="list-style-type: none"><li>• <b><u>NA 3.1</u></b> Informació a monitoritzar: estàtica, dinàmica i estadística.</li><li>• <b><u>NA 3.2</u></b> Arquitectura del sistema de monitorització: indicadors del rendiment de la xarxa, funcions de monitor de rendiment.</li><li>• <b><u>NA 3.3</u></b> Mostratge i notificació d'esdeveniments.</li><li>• <b><u>NA 3.4</u></b> Monitorització del rendiment i de fallada: problemes i funcions del monitor de fallada, i l'estàndard SNMP.</li><li>• <b><u>NA 3.5</u></b> Anàlisi de riscos i planificació de sistemes de seguretat,</li><li>• <b><u>NA 3.6</u></b> Seguretat del maquinari.</li><li>• <b><u>NA 3.7</u></b> Accessos a seguretat de volums, directoris i fitxers.</li><li>• <b><u>NA 3.8</u></b> Deshabilitació de comptes.</li><li>• <b><u>NA 3.9</u></b> Protecció d'accessos i protecció del sistema: protecció elèctrica, contra virus, contra accessos indeguts, protecció de les dades, etc.</li><li>• <b><u>NA 3.10</u></b> La seguretat de la xarxa.</li><li>• <b><u>NA 3.11</u></b> Autenticació i certificació: la criptogràfica, la signatura electrònica, autenticació i protocols segurs.</li></ul> <b>Mitjançant la tècnica de <i>brainstroming</i>:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b><u>NA 4</u></b> Descriurem tots junts a la pissarra les tècniques, mitjans i utilitats de xarxa per obtenir un sistema de seguretat i monitorització de la xarxa d'àrea local. Definir els recursos que caldria monitoritzar.</li></ul> <b>Per parelles realitzaran les següents activitats:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b><u>NA 5.1</u></b> Realitzar un quadre descriptiu amb els elements que componen la gestió de les xarxes (comptabilitat, configuració, rendiment i seguretat).</li><li>• <b><u>NA 5.2</u></b> Realitzarem una sèrie d'exercicis pràctics en que s'utilitzaran les eines de monitorització com Nagios o Munin.</li><li>• <b><u>NA 5.3</u></b> Realitzar un quadre amb els recursos a compartir de la xarxa i que</li></ul>	50 min./ sessió
3	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b><u>NA 5.1</u></b> Realitzar un quadre descriptiu amb els elements que componen la gestió de les xarxes (comptabilitat, configuració, rendiment i seguretat).</li><li>• <b><u>NA 5.2</u></b> Realitzarem una sèrie d'exercicis pràctics en que s'utilitzaran les eines de monitorització com Nagios o Munin.</li><li>• <b><u>NA 5.3</u></b> Realitzar un quadre amb els recursos a compartir de la xarxa i que</li></ul>	60 min.

<i>Sessió</i>	<i>Activitats d'ensenyament-aprenentatge</i>	<i>Temps</i>
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	<p>implicarien una major inseguretat en el cas de no ser controlats.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NA 5.4</b> Proposar diversos sistemes de seguretat (Firewalls, proxyes, protocols segurs de comunicació com SSH, HTTPS) i instal·lar-los a la xarxa local existent.</li> <li>• <b>NA 5.5</b> Elaborar un pla de còpies de seguretat i de revisió de virus conforme a una sèrie de normes proposades.</li> <li>• <b>NA 5.6</b> Comprovarem l'ús de les certificacions digitals i dels diferents tipus d'autenticacions com per exemple el sistema de claus públiques/privades.</li> <li>• <b>NA 5.7</b> Comprovar que els equips estan lliures d'infeccions mitjançant l'ús d'antivirus i detectors de troians.</li> </ul>	60 min./ sessió
11	<p><b>Activitats de reforç</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NA 6.1</b> Realitzar un taula d'utilitats i comandaments accessibles tant per a l'administrador del sistema com per als usuaris, establint en cada cas les possibilitats i limitacions existents a cadascun d'ells.</li> <li>• <b>NA 6.2</b> Realitzar un estudi de dos casos per al disseny de xarxes, en una petita empresa i en una empresa mitjana.</li> </ul>	65 min. / sessió
12	<p><b>Activitats d'avaluació</b></p> <p>L'observació i seguiment mitjançant la fitxa de registre (vegeu l'Annex) dels exercicis realitzats a classe.</p> <p><b>NA 7 Prova objectiva escrita</b> de 20 preguntes curtes sobre els continguts conceptuals i procedimentals de la unitat. L'observació i seguiment dels exercicis realitzats a classe.</p>	100 min.
<b>Total hores:</b>		<b>30h</b>

### Segons el quadre d'activitats proposat s'empren els següents:

- **Espais:** les activitats es desenvoluparan a l'aula d'informàtica.
- **Agrupaments:** les activitats a desenvolupar seran realitzades per equips de 2 a 3 alumnes, amb l'objectiu d'incentivar el treball en equip i les relacions interpersonals. Les pràctiques es faran a nivell individual per tal d'incentivar la capacitat d'iniciativa i autonomia dels alumnes.
- **Recursos:**
  - El llibre de text *Xarxes d'àrea local* de McGraw Hill. Equips informàtics i transparències. 3 vídeos explicatius dels temes de la unitat.
  - Una sèrie d'adreces web (vegeu l'annex), que contenen informació sobre els continguts tractats en la unitat.

- Sistema operatiu GNU/Linux. Distribució **SkoleLinux** i les utilitats de monitorització i control de xarxa que proporciona (**Nagios, Munin**).

## Avaluació

### CRITERIS D'AVALUACIÓ

- Descriure un procediment general d'anàlisi i detecció de les causes de fallada en la xarxa
- Explicar la fallada més comuna d'una xarxa els els símptomes que presenta.
- Descriure procediments de diagnostic i comprovació d'equips i mitjans físics, els útils necessaris i les mesures de seguretat físiques i de la informació
- Explicar les operacions de manteniment preventiu d'un equip o mitjà de transmissió.

### INSTRUMENTS I PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ

Mitjançant una prova objectiva escrita que consta de 30 preguntes curtes on s'avaluen els continguts conceptuals i procedimentals.

Mitjançant la fitxa de registre (veure l'Annex 1), avaluaré els continguts actitudinals: motivació i interès per la matèria, participació, observació d'activitats i assistència.

### CRITERIS DE QUALIFICACIÓ

La nota d'aquesta unitat didàctica s'obté de la nota ponderada de les notes obtingudes en la prova objectiva i de les observacions anotades a la fitxa de registre, puntuant de 0 a 10 punts. El percentatge assignat a cadascuna de les parts serà:

- **25 % continguts conceptuals (suport), 60% procedimentals (organitzadors) i 15% actitudinals**

## **UNITAT DIDÀCTICA N° 6. Interconnexió de xarxes locals.**

En finalitzar aquesta unitat els alumnes han de ser capaços d'assolir el següents:

Objectius terminals
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar les característiques tecnicofuncionals de cada element de la xarxa, a partir del seu funcionament i de la documentació tècnica corresponent.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discriminar els recursos, les prestacions i les característiques que s'han de considerar per obtenir la connexió de la xarxa a altres xarxes externes i altres sistemes, segons els requeriments establerts.</li> </ul>



## Continguts

### *Fets, conceptes i sistemes conceptuals*

#### **Bàsics:**

- Dispositius per a la interconnexió de xarxes: el repetidor, ponts (bridges), conmutadors (switchs), encaminadors (routers), passarel·les (gateway).
- La WAN com a xarxa d'accés i transport: tunelització.
- Connexions remotes segures. Protocols de connexió remota, Xarxes privades i xarxes virtuals (VPN).
- El nivell OSI de xarxa. Enrutament IP. Configuració de taules de rutes.
- Conmutadors de nivell 2 i nivell 4. Firewalls i Proxies. Qualitat de servei.

#### **Complementaris:**

- Elecció d'un element d'interconnexió de xarxa.

### *Procedimentals*

#### **Bàsics:**

- Descriure els mitjans i dispositius necessaris per efectuar la interconnexió de dues xarxes d'àrea local.
- Explicar els mitjans i dispositius necessaris per efectuar la interconnexió de dues o més xarxes d'àrea extensa.
- Realitzar connexions amb altres sistemes utilitzant TCP/IP.
- Identificar les tecnologies emergents per a xarxes: tallafocs, conmutadors de nivell 3 i de nivell 4, qualitat de servei, etc.

#### **Complementaris:**

- Explicar l'elecció d'un element d'interconnexió de xarxa, en un cas real.

### *Actitudinals*

- Valorar la importància de la interconnexió de xarxes per a la comunicació entre diferents sistemes. De vegades la necessitat sorgeix de l'interès d'organitzacions diferents de compartir alguns recursos, mentre que altres vegades, la connexió es produeix entre diferents delegacions de la mateixa organització que es troba distribuïda geogràficament en un ampla regió.
- Els senyals elèctrics es degraden amb la distància, per això sorgeix la necessitat d'utilitzar elements d'interconnexió perquè la informació arribi al receptor sense atenuacions i de la forma adequada.

## Metodología

<i>Sessió</i>	<i>Activitats d'ensenyament-aprenentatge</i>	<i>Temps</i>
1	<b><u>NA 1. Activitats de presentació-motivació</u></b> A través d'una exposició oral i amb l'ajuda d'unes transparències en format digital, transmetre la importància de la interconnexió de xarxes per a la comunicació entre diferents sistemes.	30 min.
1	<b><u>NA 2. Activitats de coneixements previs</u></b> Mitjançant una activitat de grup realitzaré preguntes obertes a la classe, amb l'objectiu d'esbrinar el nivell de coneixement que tenen els alumnes sobre els elements d'interconnexió de xarxes.	30 min.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	<p><b>NA 3. Activitats de desenvolupament de continguts</b></p> <p>Explicació oral amb el suport de documentació en forma de transparències digitals de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NA 3.1</b> Dispositius per a la connexió de xarxes: el repetidor, ponts i commutadors, encaminadors o <i>routers</i>, i passarel·la o <i>gateway</i>.</li> <li>• <b>NA 3.2</b> La WAN com a xarxa d'accés i transport: tunelització.</li> <li>• <b>NA 3.4</b> Connexions remotes i segures a una xarxa.</li> <li>• <b>NA 3.5</b> Enrutament IP: rutes del protocol IP, configuració de la taula de rutes.</li> <li>• <b>NA 3.6</b> Tallafores, commutadors de nivell 3 i de nivell 4, qualitat de servei, etc.</li> </ul> <p><b>Mitjançant la tècnica de <i>brainstorming</i>:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NA 4.</b> Descriurem tots junts a la pissarra els elements d'interconnexió de xarxes.</li> </ul>	50 min./ sessió
3	<p><b>Per parelles realitzaran les següents activitats:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NA 5.1.</b> Identificaran els elements d'interconnexió existents a l'aula, i explicaran les seves característiques principals.</li> <li>• <b>NA 5.2.</b> Recopilaran documentació (catàlegs, revistes, etc.) que incloguin informació sobre les característiques de repetidors, ponts, encaminadors, etc.</li> <li>• <b>NA 5.3.</b> A partir d'un supòsit pràctic, configuraran la taula de rutes d'un router, tant a nivell de maquinari com de programari (Linux Box), per tal de connectar dues xarxes locals. També s'hauran de configurar NAT per tal de poder accedir a ordinadors interns de la xarxa.</li> <li>• <b>NA 5.4.</b> Realitzar un quadre descriptiu amb les característiques essencials de les xarxes d'àrea local virtuals (VPN), descrivint els seus diferents tipus.</li> </ul>	60 min.
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		60 min./ sessió
11	<p><b>Activitats de reforç</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NA 6.</b> Realitzar un esquema descriptiu dels elements d'interconnexió en una xarxa local, així com explicar l'elecció d'un element de xarxa, en un supòsit real.</li> </ul>	65 min.
12	<p><b>Activitats d'avaluació</b></p> <p>L'observació i seguiment mitjançant la fitxa de registre (vegeu l'Annex) dels exercicis realitzats a classe.</p> <p><b>NA 7. Prova objectiva escrita</b> de 20 preguntes curtes sobre els continguts conceptuals i procedimentals de la unitat. L'observació i seguiment dels exercicis realitzats a classe.</p>	100 min.
<b>Total d'hores:</b>		<b>30h</b>

**Segons el quadre d'activitats proposat s'empren els següents:**

- **Espais:** les activitats es desenvoluparan a l'aula d'informàtica.
- **Agrupaments:** les activitats a desenvolupar seran realitzades per equips de 2 a 3 alumnes, amb l'objectiu d'incentivar el treball en equip i les relacions interpersonals. Les pràctiques es faran a nivell individual per tal d'incentivar la capacitat d'iniciativa i autonomia dels alumnes.
- **Recursos:**

- El llibre de text *Xarxes d'àrea local* de McGraw Hill. Equips informàtics i transparències.
- Una sèrie d'adreces web (vegeu l'annex), que contenen informació sobre els continguts tractats a la unitat.
- Sistema operatiu GNU/Linux. Distribució SkoleLinux i les utilitats que proporciona per crear proxies i tunels.

## Avaluació

### CRITERIS D'AVALUACIÓ

- Enumerar equips d'interconnexió interxarxa i explicar la funció de cadascun d'ells.
- Citar estàndards d'interconnexió lògica interxarxa i de xarxa amb altres sistemes
- Descriure les característiques bàsiques d'un estàndard de connexió lògica de la xarxa, la seva arquitectura bàsica, sistemes operatius i de xarxa que suporta i serveis bàsics que proporciona.

### INSTRUMENTS I PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ

Mitjançant una prova objectiva escrita que consta de 30 preguntes curtes on s'avaluen els continguts conceptuals i procedimentals.

Mitjançant la fitxa de registre (veure l'Annex 1), avaluaré els continguts actitudinals: motivació i interès per la matèria, participació, observació d'activitats i assistència.

### CRITERIS DE QUALIFICACIÓ

La nota d'aquesta unitat didàctica s'obté de la nota ponderada de les notes obtingudes en la prova objectiva i de les observacions anotades a la fitxa de registre, puntuant de 0 a 10 punts. El percentatge assignat a cadascuna de les parts serà:

- **25 % continguts conceptuals (suport), 60% procedimentals (organitzadors) i 15% actitudinals**

## **UNITAT DIDÀCTICA N° 7. Xarxes d'àrea extensa. Internet**

En finalitzar aquesta unitat els alumnes han de ser capaços d'assolir el següents:

Objectius terminals
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar les necessitats de comunicació, accés de dades i documents d'una organització amb els serveis de</li> </ul>

## Objectius terminals

comunicació de dades públiques i privades existents i el cost que representa.

## Continguts

### *Fets, conceptes i sistemes conceptuals*

#### **Bàsics:**

##### **Xarxes d'àrea extensa**

- Les tècniques de commutació: commutació de circuits i commutació de paquets.
- Serveis oferts per les xarxes públiques: classificació, servei de telefonia bàsica, serveis telemàtics, etc.
- La xarxa X.25
- La Xarxa Digital de Serveis Integrats: característiques, estructura i components, canals i tipus d'accés, estructura de capes en RDI.
- Tecnologies DSL. Tecnologies asíncrones ADSL.
- Comunicacions mòbils. Telefonia mòbil analògica i digital. La xarxa GSM. Tercera Generació (UMTS).
- Xarxes per a necessitats de gran ample de banda: Frame Relay i ATM.

##### • **Internet**

- Evolució històrica.
- Direccionament a Internet. Adreces IP.
- Els sistema de noms de domini. DNS.
- Serveis informàtics d'Internet i els protocols que corresponen.
  - Accés remot. Telnet, SSH, FTP, SFTP.
  - Correu electrònic. SMTP, IMAP, POP3.
  - Servidors web. HTTP i HTML.
  - Serveis de notícies. RSS.
- Intranets.
- Aplicacions de la web. Comerç electrònic.
- Aspectes socials d'Internet. Impacte social de les TIC.

#### **Complementaris:**

- Introducció al disseny de pàgines web: HTML, CSS i PHP.

### *Procedimentals*

#### **Bàsics:**

- Les tècniques de commutació: commutació de circuits, de missatges i de paquets.
- Serveis oferts per les xarxes públiques: classificació, servei de telefonia bàsica, serveis telemàtics, etc.
- La xarxa X.25: accés nivell físic, enllaç i de xarxa,
- La xarxa digital de serveis integrats (RDSI). Característiques, estructura i components.
- Comunicacions mòbils. GSM. UMTS
- Sistemes per amplex de banda majors: Frame Relay i ATM.

#### **Complementaris:**

- Seleccionar la xarxa nacional disponible per connectar-se en funció de diferents paràmetres: serveis oferts, tarifes aplicades, velocitat, etc.

### *Actitudinals*

- El valor de la importància de la comunicació entre un emissor i un receptor. Per això, fa falta una connexió i una sèrie de mecanismes per intercanviar la informació, així com un mode concret d'utilitzar la línia de

**Metodologia**

<i>Sessió</i>	<i>Activitats d'ensenyament-aprenentatge</i>	<i>Temps</i>
1	<p><b>NA 1. Activitats de presentació-motivació</b></p> <p>A través d'una exposició oral i amb l'ajuda d'unes transparències en format digital, transmetre la importància de la gestió i l'administració d'una xarxa, davant les necessitats d'oferir uns serveis operatius. És a dir, cal donar-li forma al conjunt de servidors i clients de manera que facilitin la seva utilització als usuaris autoritzats.</p>	40 min.
1	<p><b>NA 2. Activitats de coneixements previs</b></p> <p>Mitjançant una activitat de grup realitzaré preguntes obertes a la classe, amb l'objectiu d'esbrinar el nivell de coneixement que tenen els alumnes sobre l'administració i gestió d'una xarxa, així com de la figura el rol que exerceix el administrador de xarxa.</p>	40 min.
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	<p><b>NA 3. Activitats de desenvolupament de continguts</b></p> <p>Explicació oral amb el suport de documentació en forma de transparències digitals de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NA 3.1</b> L'administrador de la xarxa, funcions i tasques que exerceix.</li> <li>• <b>NA 3.2</b> Organització de la xarxa:</li> <li>• <b>NA 3.3</b> Serveis de xarxa en GNU/Linux: Serveis de comunicacions (DNS, DHCP, Proxy), Serveis d'accés remot i administració de fitxers remots (FTP), Serveis web (Apache), Serveis de correu (IMAP i POP3), Serveis d'impressores (CUPS), etc.</li> <li>• <b>NA 3.4</b> Control remot de la xarxa. Terminals. Protocols TELNET, SSH. Accés remot a escriptoris.</li> <li>• <b>NA 3.5</b> Estacions clients. Tipus de clients. Estacions de treball, estacions lleugeres i estacions sense disc.</li> <li>• <b>NA 3.6</b> El sistema d'accés a la xarxa: assignació de noms i adreces, comptes d'usuaris, drets d'accés, perfils d'usuari, sistemes globals d'accés.</li> <li>• <b>NA 3.7</b> Serveis de xarxa GNU/Linux de directori i de gestió d'usuaris en xarxa (NIS, NFS, LDAP).</li> <li>• <b>NA 3.8</b> Control d'accés a serveis. Llibreries PAM.D.</li> <li>• <b>NA 3.9</b> Optimització de la xarxa: anàlisi de problemes i mesures correctores, protocols per a la gestió de xarxes.</li> <li>• <b>NA 3.10</b> Documentació del sistema.</li> </ul> <p>• <b>NA 4. Mitjançant la tècnica de <i>brainstorming</i>:</b></p> <p>• Descriurem tots junts a la pissarra els serveis oferts per les xarxes d'àrea local i la seva corresponent gestió.</p> <p>•</p> <p><b>Per parelles realitzaran les següents activitats:</b></p>	50 min./ sessió
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NA 5.1</b> Elaborar un esquema on s'estableixin les funcions d'administració diferenciant-ho clarament de la resta d'usuaris.</li> <li>• <b>NA 5.2</b> Mitjançant una sèrie de supòsits pràctics, es manejaran els comandaments i les utilitats de la xarxa a nivell d'usuari, realitzant tot el conjunt d'operacions permès i comprovant els resultats obtinguts.</li> <li>• <b>NA 5.3</b> Crearem grups, usuaris, directoris, fitxers, etc. sobre els quals es procedirà</li> </ul>	60 min.

<i>Sessió</i>	<i>Activitats d'ensenyament-aprenentatge</i>	<i>Temps</i>
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9	<p>a simular l'administració del sistema efectuant les operacions de manteniment habituals, assignant i modificant atributs i drets, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NA 5.4</b> Realitzarem scripts d'ajuda a l'administració del sistema.</li> <li>• <b>NA 5.5</b> Realitzarem la instal·lació, configuració i posterior gestió d'una Intranet a la xarxa local proporcionen els serveis de correu electrònic, servidor SFTP, servidor web. Accés remot SSH, etc. Per realitzar aquesta pràctica els alumnes treballaran en parelles, de manera que un component de la parella treballarà des de la vessant del client i l'altre des de la vessant del servidor i finalment s'intercanviaran els rols.</li> <li>• <b>NA 5.6</b> Realitzaran una sèrie de supòsits pràctics, en els quals es manejaran els conceptes vistos a classe. En aquest supòsits, els alumnes realitzaran la configuració de TCP/IP i la configuració de l'entorn de xarxa en el sistema Linux.</li> <li>• <b>NA 5.7</b> Es faran pràctiques de l'ús de xarxa a nivell d'usuari: accés a fitxers remots, connexió d'unitats de xarxa remotes, accés remot, protecció de fitxers, etc.</li> <li>• <b>NA 5.8</b> Utilització de diferents comandos Unix per tal de comprovar el funcionament de la xarxa: ping, nmap, ifconfig, ifup/ifdown, tcpdump, etc. i identificació i coneixement de les funcions bàsiques dels principals fitxers de configuració de xarxa.</li> <li>• <b>NA 5.9</b> En un supòsit pràctic, sobre el pla d'una planta o un edifici, dissenyarem la distribució dels diferents subsistemes de cablejat estructurat per portar la xarxa a punts definits de l'edifici, escolliran la millor topologia, i realitzaran els passos necessaris per instal·lar aquesta xarxa.</li> <li>• <b>NA 5.10</b> Realitzaran un diagrama, esquema, resum de les etapes i processos a realitzar per a la instal·lació de xarxa.</li> <li>• <b>NA 5.11</b> Finalment, els alumnes proposaran un esquema amb el maquinari i programari que utilitzarà la xarxa: mitjans de transmissió, estacions de treball, servidors de xarxa, perifèrics, etc.</li> <li>• <b>NA 5.12</b> Es realitzaran les operacions necessàries per posar en explotació la xarxa, efectuar-ne el manteniment i assegurar-ne el funcionament i la seguretat del mateix.</li> </ul>	60 min./ sessió
10-11	<p><b>Activitats de reforç</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realitzar un taula d'utilitats i comandaments accessibles tant per a l'administrador del sistema com per als usuaris, establint en cada cas es possibilitats i limitacions existents a cadascun d'ells.</li> <li>• Realitzar un estudi de dos casos per al disseny de xarxes, en una petita empresa i en una empresa mitjana.</li> </ul>	60 min./ sessió
11-12	<p><b>Activitats d'avaluació</b></p> <p>L'observació i seguiment mitjançant la fitxa de registre (vegeu l'Annex) de la realització de varies pràctiques de laboratori:</p> <p><b>Pràctica 1:</b> Instal·lació i configuració d'un servidor web en GNU/Linux (Apache).</p> <p><b>Practica 2:</b> Instal·lació i configuració d'un servidor de correu en GNU/Linux</p> <p><b>Prova objectiva escrita</b> de 15 preguntes curtes sobre els continguts conceptuals i procedimentals de la unitat. L'observació i seguiment dels exercicis realitzats a classe.</p>	300 min.
<b>Total d'hores:</b>		<b>30h</b>

**Segons el quadre d'activitats proposat s'empren els següents:**

- **Espais:** les activitats es desenvoluparan a l'aula d'informàtica.
- **Agrupaments:** les activitats a desenvolupar seran realitzades per equips de 2 a 3 alumnes, amb l'objectiu d'incentivar el treball en equip i les relacions interpersonals. Les pràctiques es faran a nivell individual per tal d'incentivar la capacitat d'iniciativa i autonomia dels alumnes.
- **Recursos:**
  - El llibre de text: *Xarxes d'àrea local* de McGraw Hill. Equips informàtics i transparències. 3 vídeos explicatius dels temes de la unitat.
  - Una sèrie d'adreces web (vegeu l'annex), que contenen informació sobre els continguts tractats en la unitat. Dos vídeos. Un compara la senyal RDSI amb la senyal LAN. L'altre explica la instal·lació d'una centraleta digital.
  - Manuals.

## **Avaluació**

### **CRITERIS D'AVALUACIÓ**

- Explicar els conceptes bàsics relacionats amb la connexió d'una xarxa a l'exterior, considerant el tipus d'enllaç, mitjans de transmissió, tècniques i equips de transmissió, etc.
- Identificar i explicar les característiques més importants d'un servei de transport de dades: estructura de la xarxa de transport, característiques, prestacions, tarifes, etc.
- Identificar diferents tipus d'aplicació de les connexions externes d'una xarxa i citar els recursos necessaris.
- Explicar mesures i criteris que justifiquin la necessitat de connexió a Internet.
- Localitzar els serveis i recursos més adequats per resoldre determinades qüestions d'interès particular.

### **INSTRUMENTS I PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ**

Mitjançant una prova objectiva escrita que consta de 30 preguntes curtes on s'avaluen els continguts conceptuals i procedimentals.

Mitjançant la fitxa de registre (veure l'Annex), avaluaré els continguts actitudinals:

motivació i interès per la matèria, participació, observació d'activitats i assistència.

## **CRITERIS DE QUALIFICACIÓ**

La nota d'aquesta unitat didàctica s'obté de la nota ponderada de les notes obtingudes en la prova objectiva i de les observacions anotades a la fitxa de registre, puntuant de 0 a 10 punts. El percentatge assignat a cadascuna de les parts serà:

- **25 % continguts conceptuals (suport), 60% procedimentals (organitzadors) i 15% actitudinals**

## **TRACTAMENT DE LA DIVERSITAT**

L'atenció educativa als alumnes amb necessitats específiques d'aquesta programació va dirigida a dos alumnes amb necessitats educatives especials. Les discapacitats són les següents:

- Alumne amb una discapacitat auditiva lleu en ambdues oïdes, de caràcter permanent.
- Alumne amb una discapacitat física temporal que va patir un traumatisme ossi i per tant assisteix a classe amb crosses.

Els **principis d'actuació** amb aquest alumnes són: la no-discriminació i normalització educativa, a fi d'aconseguir la igualtat d'oportunitat per a tots.

Amb el previ assessorament del departament d'orientació es va decidir que aquests alumnes no requerien d'ACIS (adaptació curricular individual i significativa). Així doncs, per l'alumne amb una discapacitat auditiva lleu en ambdues oïdes de caràcter permanent hem decidit, de forma conjunta amb la resta de professors del cicle, posar en pràctica les adaptacions no significatives següents:

- Ubicaré a l'alumne el més prop possible de la pissarra.
- Les meves explicacions sobre els continguts seran exposades a la pissarra i/o si s'escau utilitzaré un projector de transparències.
- Durant les meves exposicions orals, evitaré en tot moment donar l'espatlla a aquest alumne, a fi que pugui seguir amb més facilitat les explicacions de classe.

Per a l'alumne que pateix d'una discapacitat temporal degut a un traumatisme ossi, i assisteix a classes amb crosses, es van prendre les mesures següents:

- Ubicar a l'alumne en lloc on es senti còmode, hi hagi espai per si es donés el cas



que hagi de tenir la cama enlaire.

- Així mateix l'ubicaré el més pròxim possible de la porta perquè tingui fàcil accés i com a mesura de prevenció en cas d'emergència.

D'altra banda, aquesta programació **presenta mesures ordinàries d'atenció a la diversitat**, per als alumnes del grup/classe, que presenten diferències individuals tenint en compte les seves capacitats, motivacions i interessos, així com a ritmes i estils d'aprenentatge, capacitats intel·lectuals i interessos personals. Aquestes mesures són les següents:

- **Adaptació de continguts i metodologia:** per a alumnes que presentin més dificultat d'aprenentatge i que mitjançant la pràctica d'activitats poden aconseguir els objectius didàctics, aquestes mesures estan presents en el moment en que assenyalo continguts complementaris i es programen activitats de reforç.
- **Agrupaments:** el meu objectiu mitjançant els agrupaments és afavorir la interacció entre alumnes dins de l'aula, amb dos propòsits: d'una banda desenvolupar la socialització i incrementar la motivació i la capacitat de treball en grup dels alumnes; i d'altra banda, agrupar els alumnes amb més dificultats d'aprenentatge amb altres que es trobin en un nivell de desenvolupament intel·lectual superior.
- **Adaptació de l'avaluació:** consisteix en l'exposició i presentació d'un projecte global, dut a terme en grups de 2 a 4 persones on es reflecteixi el treball realitzat de forma col·lectiva durant les classes.

## TEMES TRANSVERSALS

Durant el desenvolupament del crèdit es treballen de forma transversal mitjançant les activitats d'ensenyament-aprenentatge les capacitats clau definides per als cicles formatius:

- **Capacitat de resoldre problemes:** Durant el desenvolupament del crèdit es plantegen als alumnes situacions que els permeten millorar la seva disposició i habilitat per enfrontar-se i donar resposta a les situacions en que es poden trobar durant la seva vida laboral. És important que estiguin capacitats per aplicar estratègies i una seqüència operativa lògica per trobar solucions.
- **Capacitat d'organització del treball:** Durant el desenvolupament del crèdit es plantegen múltiples activitats en les quals han d'organitzar el seu treball per tal de crear les condicions adequades d'utilització dels recursos humans i/o materials existents, per

tal de dur a terme les tasques amb el màxim d'eficàcia i d'eficiència.

- **Capacitat de responsabilitat en el treball:** Durant la realització d'activitats i l'exposició de continguts de les diferents unitats didàctiques que conformen el crèdit, s'inculca als alumnes la importància de ser responsables en el seu treball i de vetllar per al bon funcionament dels recursos que s'utilitzen en la professió.
- **Capacitat de treball en equip:** Moltes de les activitats del crèdit es realitzen en grups de 2 o més alumnes o de forma conjunta amb tota la classe per tal de potenciar l'habilitat dels alumnes de col·laborar de forma coordinada treballant en equip per tal d'assolir un objectiu comú.
- **Capacitat d'autonomia:** Altrament, múltiples activitats potenciant la capacitat individual de cada alumne per tal de realitzar tasques de forma independent executant-les de principi a fi sense necessitat de rebre cap ajuda o suport. Cal, però, remarcar als alumnes que aquesta capacitat només s'ha d'aplicar en els casos en que el professional estigui qualificat i no necessiti assessorament.
- **Capacitat de relació interpersonal:** Com ja hem comentat anteriorment, es potencien les activitats en grup de tal forma que els alumnes puguin potenciar les seves habilitats socials i siguin capaços de comunicar-se amb els altres mitjançant un tracte adient, amb atenció i empatia.
- **Capacitat d'iniciativa en el treball:** Durant el desenvolupament del crèdit es proposen múltiples activitats extres i de reforç que van encaminades a potenciar la capacitat de prendre decisions de forma autònoma, sobretot aquelles decisions que vagin encaminades a detectar possibles millores i que potenciïn la capacitat d'innovació dels alumnes.
- **Capacitat d'adaptació:** Durant les exposicions es fa veure als alumnes la importància, sobretot en el món de la informàtica, d'afrontar de forma activa les noves situacions derivades de canvis en els treballs o de canvis tecnològics i/o organitzacionals.
- **Capacitat de valoració de les condicions de treball:** Els alumnes estudiaran les normes que han de complir en referència a la seguretat i a la salut en el treball.
- **Capacitat d'implicació i compromís amb la professió:** Durant el crèdit es potencia la disposició dels alumnes a mantenir-se actualitzats en els coneixements i procediments de les seves professions.

# AVALUACIÓ DE LA PROGRAMACIÓ DIDÀCTICA

Les mesures que es proposen per avaluar aquesta programació es realitzen des de dues perspectives, la primera de de l'observació del professor i la segona des de les diferents opinions dels alumnes.

## ***Procediments i instruments d'avaluació***

El primer supòsit, el **procediment** es realitzarà mitjançant l'observació contínua de la programació sobre les activitats d'ensenyament-aprenentatge: si els alumnes estan motivats i segueixen les classes, si la participació dels alumnes és activa, si els resultats obtinguts són els esperats, si els recursos que dispo em permeten dur a terme les activitats, si els continguts treballats a classe corresponen al món real, si els instruments d'avaluació utilitzats ens permeten avaluar els criteris establerts, etc.

**L'instrument** que utilitzaré serà una fitxa de registre, que utilitzaré al terme de cada unitat didàctica per tal d'anotar les incidències recollides a través de l'observació o dels comentaris que em facin els alumnes. La meua metodologia al llarg del curs serà oberta, dinàmica i flexible, per poder adaptar-se en tot moment a qualsevol circumstància que es plantegi.

En el segon dels supòsits, és a dir la recollida de l'opinió dels alumnes, **el procediment i l'instrument** serà facilitar als alumnes un qüestionari amb caràcter anònim en finalitzar el crèdit, on donaran les seves opinions sobre el mòdul que han cursat.

## BIBLIOGRAFIA

La bibliografia consultada en l'elaboració d'aquesta programació és:

- **Departament d'ensenyament, Servei d'Orientació Curricular.** *“Guia didàctica dels cicles formatius”*. Juny de 1995.
- **Generalitat de Catalunya, Direcció General d'Ordenació Educativa.** *“Orientacions per establir la programació del cicle formatiu de grau superior d'administració de sistemes informàtics”*. Setembre 1997.
- **Decret 175/1997**, del 22 de juliol, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior d'administració de sistemes informàtics (DOGC núm. 2447 del 4 d'agost de 1997).
- **Reial Decret 1675/1994**, del 22 de juliol, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior corresponent al títol de Tècnic Superior en Administració

de Sistemes Informàtics.

- **Reial decret 1660/1994**, del 22 de juliol, pel qual s'estableix el títol de Tècnic Superior en Administració de Sistemes Informàtics i els corresponents ensenyaments mínims.
- **Llei Orgànica 10/2002**, del 23 de desembre, de Qualitat de l'Educació.
- **Llei Orgànica 5/2002**, del 19 de juny, de les Qualificacions i de la Formació Professionals.
- **Coll, C.** *Psicología y currículum*. Laia. Barcelona, 1998.
- **Vivó Murciano, P.** *Programación y unidades didàcticas*. Prueba Oral. CEP 2004.

## ANNEX 1. FITXA DE REGISTRE

L'instrument que per avaluar les aptituds dels alumnes serà una fitxa de registre, que utilitzaré al terme de cada unitat didàctica per tal d'anotar les incidències recollides a través de la observació o dels comentaris que em facin els alumnes. La meua metodologia al llarg del curs serà oberta, dinàmica i flexible, per poder adaptar-se en tot moment a qualsevol circumstància que es plantegi.

Mitjançant aquesta fitxa de registre faig constar els conceptes actitudinals observats a classe com per exemple: la participació activa a l'aula, la motivació i l'interès, l'assistència, etc.

<b>Fitxa de registre dels continguts actitudinals d'una d'activitat</b>					
<b>Nom de l'alumne:</b>					
<b>Codi de l'activitat:</b>					
<b>Assistència</b>					
Sessió 1		Sessió 5		Sessió 9	
Sessió 2		Sessió 6		Sessió 10	
Sessió 3		Sessió 7		Sessió 11	
Sessió 4		Sessió 8		Sessió 12	
<b>Participació a l'aula</b>					
	Està sempre atent i participa de forma activa a l'aula fent preguntes quan te dubtes o demana aclariments. Ajuda al dinamisme de la classe amb una conducta positiva a l'aula i envers els seus companys, amb aportacions i comentaris constructius.				
	De tant en tant participa de l'aula i pregunta o fa comentaris o formula dubtes constructius, però normalment no participa a no ser que se li demani directament.				
	Només participa quan se li pregunta directament o quan no té més remei si vol acabar l'activitat.				
	No participa de l'aula o de l'activitat i a més sovint té una actitud negativa envers els professors i/o el seus companys.				
<b>Capacitats clau (Marcar les capacitats clau que es volen valorar amb aquesta activitat)</b>					
Capacitat de resolució de problemes			Capacitat d'autonomia		
Capacitat d'organització del treball			Capacitat de relació interpersonal		
Capacitat de responsabilitat en el treball			Capacitat d'iniciativa		
<b>Capacitat de resolució de problemes</b>					
<b>CRITERI:</b> La resposta a una determinada situació.					
	Resol el problema amb seguretat.				
	Busca solucions, però té dificultats per resoldre-la.				
	Intenta solucionar el problema però sempre depèn d'algú.				
	Es bloqueja i no intenta cercar solucions.				
<b>CRITERI:</b> L'aplicació de l'estratègia operativa.					
	Raona amb ordre i lògica el procés de resolució.				
	Aplica una seqüència operativa però està mancada de lògica.				
	Coneix la seqüència de realització però no sap aplicar-la.				
	Desconeix la metodologia i la seqüència de resolució				

<b>Fitxa de registre dels continguts actitudinals d'una d'activitat</b>	
<b>CRITERI:</b> La presa de decisions.	
	Identifica els punts clau i pren decisions fonamentades i raonades.
	Identifica els punts clau i pren decisions per intuïció.
	Identifica els punts clau però dubta freqüentment.
	Té dificultats per veure els punts clau per a la presa de decisions.
<b>Capacitat d'organització del treball</b>	
<b>CRITERI:</b> La planificació i priorització dels recursos i del temps.	
	Preveu els recursos necessaris i la distribució de funcions.
	Intenta planificar els recursos però no se'n surt suficientment.
	Desenvolupa el treball sense planificació.
	Necessita que li organitzin l'activitat.
<b>CRITERI:</b> La seqüenciació d'una acció o d'una activitat.	
	Identifica ràpidament els processos que intervenen i les passes a seguir.
	Identifica els processos més importants però no sap seqüenciar l'activitat.
	No sap organitzar les passes que s'han de seguir.
<b>CRITERI:</b> L'eficiència.	
	Optimitza els recursos, el temps i el cost.
	Planifica sense considerar la rentabilització.
	Aconsegueix que les coses importants estiguin fetes a temps.
<b>Capacitat de responsabilitat en el treball</b>	
<b>CRITERI:</b> La implicació amb la feina.	
	S'identifica amb la feina.
	Realitza els treballs que li han assignat.
	Assumeix responsabilitats però necessita supervisió.
	No pren responsabilitats.
<b>CRITERI:</b> L'execució de la feina, com treballa.	
	Treballa fins al final amb eficàcia i eficiència.
	Deixa la feina acabada però prima l'eficàcia a la eficiència.
	Acaba les feines de qualsevol manera.
	Amb freqüència deixa les feines a mig fer.
	No acaba mai les feines.
<b>Capacitat d'autonomia</b>	
<b>CRITERI:</b> El grau d'independència per resoldre o per executar treballs.	
	Realitza els treballs i les tasques sense rebre instruccions ni orientacions.
	Necessita indicacions per resoldre els problemes que no són habituals.
	Realitza els treballs per si mateix, amb indicacions normals.
	Realitza freqüentment, de forma independent, un treball simple.
	Necessita indicacions i guies per realitzar un treball.
<b>CRITERI:</b> La presa de decisions.	
	Actua reflexivament i amb seguretat.
	Dubta i assaja fins a trobar una solució.
	Busca consell i pregunta per trobar una solució.
	Freqüentment necessita assessorament.

<b>Fitxa de registre dels continguts actitudinals d'una d'activitat</b>	
	Espera que li donin les instruccions.
<b>Capacitat de relació interpersonal</b>	
<b>CRITERI:</b> La relació social	
	Es mostra sociable i interessat pels altres. Es relaciona amb els altres però no atén suficientment l'altra persona. És comunicatiu només amb persones concretes. Tendeix a comunicar-se poc i no estableix gaires relacions. No sap crear cordialitat al seu entorn.
<b>CRITERI:</b> La comunicació del missatge.	
	És clar/a i convincent.
	Exposa les coses amb ordre i correcció.
	Comunica les idees però no capta l'interlocutor.
	És convincent però desorganitzat, no es comunica de forma clara.
	Té dificultats per organitzar un missatge de forma entenedora.
<b>CRITERI:</b> L'adequació del missatge a l'interlocutor.	
	S'acomoda amb rapidesa i espontaneïtat a qualsevol situació.
	Generalment s'acomoda a les persones i a les situacions.
	No sap acomodar-se.
<b>Capacitat d'iniciativa</b>	
<b>CRITERI:</b> La iniciativa en millorar els processos de treball.	
	Tendeix a buscar alternatives que milloren els processos.
	S'ajusta a les normes i als processos establerts sense assajar mètodes alternatius.
	Li costa molt modificar els seus esquemes de treball.
<b>CRITERI:</b> L'aportació d'idees.	
	Suggereix idees bones i brillants.
	Dóna idees i proposa canvis superficialment realitzables.
	Té idees amb les coses usuals.
	Rarament proposa canvis o idees.
	No proposa canvis ni idees.
<b>CRITERI:</b> L'aportació de solucions.	
	Resol situacions complicades.
	Aporta solucions sobre temes generals coneguts.
	Pren decisions necessàries per al seu treball.
	No decideix per ell mateix.

## ANNEX 2. FITXA D'UN NUCLI D'ACTIVITAT. EXEMPLE

FITXA NUCLI D'ACTIVITAT UD3 / NA 5.4 Comandes de xarxa del sistema operatiu GNU/Linux	
<b>Identificador de l'activitat:</b>	UD 3 / NA 5.4
<b>Durada:</b>	2 sessions de 60 minuts
Definició de l'activitat	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilització de les comandes GNU/Linux que permeten gestionar i controlar el funcionament de la xarxa (<b>ping</b>, <b>nmap</b>, <b>ifconfig</b>, <b>ifup/ifdown</b>, <b>tcpdump</b>, etc) i fitxers de configuració relacionats.</li> </ul>	
Objectius que l'alumnat ha d'assolir	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar les comandes del sistema operatiu GNU/Linux que permeten configurar i gestionar la xarxa. Coneixements de les seves funcions bàsiques i els paràmetres d'ús més habitual. Consulta dels manuals Unix. Comanda <b>man</b>.</li> </ul>	
Organitzadors previs	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Treballar en línia de comandes amb sistemes operatius multiusuari. GNU/Linux.</li> </ul>	
Continguts a desenvolupar	
<ul style="list-style-type: none"> <li>La comanda <b>ping</b>. Comprovació utilitzant SMNP de l'estat d'un host. Ús i paràmetres més habituals Consulta del manual.</li> <li>La comanda <b>ifconfig</b>. Configuració de la xarxa. <ul style="list-style-type: none"> <li>Els fitxers de configuració de la xarxa. La carpeta <b>/etc/network</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>El fitxer <b>/etc/network/interfaces</b></li> <li>El fitxer <b>/etc/network/options</b></li> <li>El fitxers <b>/etc/resolv.conf</b></li> </ul> </li> </ul> </li> <li>Les comandes <b>ifdown</b> i <b>ifup</b>. Activació d'interfícies de xarxa.</li> <li>La comanda <b>tcpdump</b>. Volcat dels paquets de corren per una Interfície. Sniffers. Utilització amb canonades UNIX i la comanda <b>grep</b>.</li> <li>Comandes de control de l'estat de les comunicacions <b>netstat</b>, <b>nstat</b> i les comandes <b>snmp*</b>. Ús i paràmetres més habituals.</li> <li>Comandes <b>route</b> i <b>traceroute</b>. Comandes d'enroutament. Ús i paràmetres més habituals.</li> <li>Les comandes del servei de resolució de de noms <b>dig</b> i <b>host</b>. Ús i paràmetres més habituals.</li> </ul>	



**FITXA NUCLI D'ACTIVITAT UD3 / NA 5.4**  
**Comandes de xarxa del sistema operatiu GNU/Linux**

**Desenvolupament de l'activitat**

- Els alumnes treballaran en parelles però cadascú amb els seu corresponent ordinador i durant a terme les següents operacions:
  - Comprovació de hosts mitjançant la comanda **ping**. Comprovació de hosts remots a Internet
  - Explicació de les utilitats de la comanda ping. Ús i paràmetres més habituals a partir de la lectura de l'entrada del manual Unix (**man ping**)
  - Activació i desactivació de les interfícies de xarxa amb les comandes **ifdown** / **ifup**. Ús i paràmetres més habituals a partir de la lectura de l'entrada del manual Unix (**man ifdown**)
  - Tornar a comprovar un cop desactivada una interfície de xarxa amb **ifdown** la seva connectivitat utilitzant la comanda **ping**.
  - Fitxers de configuració de xarxa. El fitxer **/etc/network/interfaces**. Comprovació a **ifup** del funcionament de **DHCP**. Entrada del manual per als fitxers de configuració (**man interfaces**)
  - Proves del funcionament de les comandes d'enroutament **route** i **traceroute**. Ús i paràmetres més habituals a partir de la lectura de l'entrada del manual Unix (**man route**)
  - Comprovació de l'estat de la connexió. Les comandes **tcpdump**, **netstat** i **nstat**. Ús i paràmetres més habituals a partir de la lectura de l'entrada del manual Unix (**man tcpdump**)
  - Comprovació del funcionament del sistema de resolució de noms DNS. Les comandes **dig** i **host**. Executar alguns exemples amb servidors coneguts d'Internet. Ús i paràmetres més habituals a partir de la lectura de l'entrada del manual Unix (**man dig**)

**Recursos**

- Ordinadors connectats amb xarxa d'àrea local amb connexió a Internet.
- Cal tenir els paquets del sistema operatiu Debian amb les unitats de gestió de xarxa i els manuals Unix.

**Avaluació**

Mitjançant la fitxa de registre (veure l'Annex 1), avaluaré els continguts actitudinals: motivació i interès per la matèria, participació, observació d'activitats i assistència així com l'observació de la realització de les activitats proposades.

### **Annex 3. Recursos a Internet**

## **Simulacions i animacions de protocols**

- [Animació d'una pila de protocols](#)
- [Simulació animada de CSMA/CD](#)
- [Animacions de protocols de control d'accés al medi](#)
- [Animacions de protocols de control de fluxe](#)
- Animacions de [Conmutació de paquets: circuits virtuals vs. datagramas](#)
- [Altres web amb enllaços a animacions.](#)
- [Simulador de xarxes ns.](#)
- L'animador de protocols [Nam](#). [Animacions per nam de Steve McCanne](#). Hi ha una [interfície Java](#) per aquest simulador.
- [Introducció a TCP](#)
- [Control de Congestió amb TCP](#)

## **Documents sobre Internet**

- Internet a la wikipedia: [Anglès](#), [castellà](#) i [català](#).
- [Lloc web oficial dels RFCs i altres documents sobre Internet.](#)
- [Què és un RFC?](#)
- [RFCs, STDs i altres documents relacionats amb Internet](#)
- El [World Wide Web Consortium](#) s'encarrega d'estandarditzar múltiples tecnologies relacionades amb WWW.
- [An Insider's Guide to the Internet.](#)
- [El procés d'estandardització de protocols a Internet](#)
- [Traduccions als castellà d'alguns RFCs](#)
- [RFC791 del protocol IP i RFC1219, assignació de nombres de subxarxa](#)
- [Història d'Internet I](#)
- [Documents que relaten la història d'Internet](#)
- [IPv6.](#)
- [CIDR: Classless Inter-Domain Routing\)](#)
- [NATs](#) (Network Address Translation).

## **Informació sobre HTTP, WWW, etc.**

- [Protocol HTTP](#) del <http://www.w3.org/>
- Cursos sobre HTML, CGI y HTTP: <http://www.jmarshall.com/easy/>
- Més informació sobre altres protocols del W3C: <http://www.w3.org/Protocols>

- Servidor WWW Apache: <http://www.apache.org>
- [Documentació sobre Apache](#)
- [Servidor proxy Squid](#)

### **Organismes relacionats amb les xarxes d'ordinadors**

- [ACM SIGCOMM](#): ACM Special Interest Group on Data Communication
- [ACM SIGMOBILE](#): ACM Special Interest Group on Mobile Computing and Communications
- [ISOC](#) (Internet Society)
- [IANA](#) (Internet Assigned Numbers Association)
- [W3C](#) (WWW Consortium). [Outsiders Guide to W3C](#)
- [IAB](#) (Internet Architecture Board)
- [IETF](#) (Internet Engineering Task Force).
- [Active working groups in IETF](#)
- [Estàndards del IEEE](#)
- [European Computer Manufacturers Association](#). Estàndard de JavaScript
- [ITU](#) (International Telecommunication Union)
- [ETSI](#) (European Telecommunication Standards Institute)

### **FAQs**

- [FAQ de Ethernet](#) (Frequently Asked Questions)
- [Altres FAQ](#)

### **Miscelànea**

- [Col·lecció de documentació sobre Xarxes i Internet de Henning Schulzrinne](#)
- [Internetworking Technology Overview](#) y [Internetwork Design Guide](#) llibres online.
- Versió en línia del llibre [GNU/Linux Network Administrators Guide](#)
- [Netiquette: normas de urbanidad en Internet](#)
- [Fotografies de hardware de xarxa](#) recopilades per Douglas Comer.
- [Bibliografia sobre investigació en Xarxes](#)
- [Estadístiques y representacions visuals d'Internet](#)
- [Glossari sobre Internet](#) de Rafael Fernández Calvo.
- [RedIRIS](#)
- Per estar informat sobre el que passa a Internet recomano la lectura i d'utilització

dels RSS de [Nua](#), [Internet.com](#), [Slashdot](#) i [BarraPunto](#)

### ***Distribucions Linux amb xarxes preconfigurades***

- [SkoleLinux](#) (Debian-Edu)
- [Edubuntu](#)
- [Linkat](#)

### **Programari**

- [Minicom](#). Un programari lliure basat en menús que emula els terminals ANSI i VT102 i serveix per a la pràctica de laboratori amb el mòdem.