

UNITAT DIDÀCTICA Nº 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">• Interpretar les característiques tecnicofuncionals de cada element de la xarxa, a partir del seu funcionament i de la documentació tècnica corresponent.
<ul style="list-style-type: none">• 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.

Continguts

<i>Fets, conceptes i sistemes conceptuals</i>
<p>Bàsics:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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.• Comutadors de nivell 2 i nivell 4. Firewalls i Proxies. Qualitat de servei. <p>Complementaris:</p> <ul style="list-style-type: none">• Elecció d'un element d'interconnexió de xarxa.
<i>Procedimentals</i>
<p>Bàsics:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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, commutadors de nivell 3 i de nivell 4, qualitat de servei, etc. <p>Complementaris:</p> <ul style="list-style-type: none">• Explicar l'elecció d'un element d'interconnexió de xarxa, en un cas real.
<i>Actitudinals</i>
<ul style="list-style-type: none">• 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.

Metodologia

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

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**

ACTIVITATS

FITXA NUCLI D'ACTIVITAT UD6 / NA 3.5 / 01 Encaminament IP: rutes del protocol IP, configuració de la taula de rutes.	
Identificador de l'activitat:	UD6 / NA 3.5 / 01
Durada:	50 min.
Definició de l'activitat	
• Explicació oral amb el suport de transparències de la configuració de dispositius de xarxa (NICs) en sistemes Debian GNU/Linux. Comandes i protocols emprats.	
Objectius que l'alumnat ha d'assolir	
<ul style="list-style-type: none">• Conèixer i instal·lar els paquets bàsics de gestió de xarxa en Debian.• Configurar i consultar els paràmetres de xarxa amb ifconfig (adreça IP, adreça MAC, mascara de xarxa, adreça de xarxa i adreça de difusió)• Configurar altres paràmetres de xarxa (adreça gateway, servidor de resolució de noms de domini).• Conèixer l'estructura bàsica dels fitxers de configuració de xarxa. Ús dels manuals de Unix com a eina de consulta.• Activar i desactivar interfícies de xarxa (NICs) amb les omandes ifup/ifdown.• Conèixer i entendre el funcionament dels protocols de xarxa:<ul style="list-style-type: none">• Domain Name System (DNS)• Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)• Conèixer els conceptes bàsics d'encaminament.	
Organitzadors previs	
<ul style="list-style-type: none">• Administració de Debian en línia de comandes (sistemes operatius multiusuari)• Conèixer el concepte de protocol i paquets.	
Continguts a desenvolupar	
<ul style="list-style-type: none">• Introducció• Instal·lació de les eines de gestió de xarxa en Debian.• Esquema de la xarxa a configurar. SkoleLinux.• Configuració de dispositius de xarxa amb ifconfig.• Configuració dels paràmetres de xarxa. (adreça IP, mascara de xarxa, servidors DNS, gateway, etc).• Fitxers de configuració de xarxa.• Activació i desactivació de les interfícies de xarxa (NICs).Comandes ifup/ifdown.• Protocol DHCP. Conceptes bàsics<ul style="list-style-type: none">• Paquets del protocol• Funcionament del protocol. Tipus de DHCP.	

- Exemple pràctic de DHCP
- Protocol DNS
 - Breu història del problema de la resolució de noms de domini.
 - Funcionament del protocol. Jerarquia DNS.
 - Exemple pràctic de DNS
 - Comandes DNS. dig i dnstracer.
- Conceptes bàsics d'encaminament. Configuració del Gateway.

Desenvolupament de l'activitat

- Exposició oral amb demostracions interactives dels continguts.

Recursos

- Ordinadors connectats amb xarxa d'àrea local i connexió a Internet.
- Transparències que els alumnes poden descarregar-se de la Intranet

Avaluació

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

FITXA NUCLI D'ACTIVITAT UD6 / NA 3.5 / 01
Encaminament IP: rutes del protocol IP, configuració de la taula de rutes.

Identificador de l'activitat:	UD6 / NA 3.5 / 01
Durada:	50 min.

Definició de l'activitat

- Explicació oral amb el suport de transparències de l'encaminament IP i de la configuració de taules de rutes.

Objectius que l'alumnat ha d'assolir

- Conèixer i entendre el concepte de l'encaminament IP o encaminament a nivell de xarxa.
- Identificar i conèixer els dispositius encarregats de l'encaminament (routers).
- Saber identificar els tipus d'encaminadors.
- Conèixer i saber utilitzar les diferents formes de configuració d'un encaminador.
- Conèixer i entendre el concepte de taula d'encaminament.
- Entendre l'encaminament IP d'un cas pràctic (aula d'informàtica SkoleLinux)
- Activar i desactivar interfícies de xarxa (NICs) amb les omandes ifup/ifdown
- Conèixer la distribució Coyote Linux.
- Conèixer i entendre el concepte de les traduccions d'adreces de xarxa (NAT).
- Conèixer les diferents formes de configurar NAT.

Organitzadors previs

- Administració de Debian en línia de comandes (sistemes operatius multiusuari)
- Conèixer els conceptes de protocol i paquets.

Continguts a desenvolupar

- Encaminament IP. Encaminament a nivell de xarxa. Nivell 3 OSI.
- Els encaminadors o routers
 - Tipus de routers.
 - Configuració d'encaminadors. Formes de configuració.
 - Exemple de router comercial.
- El concepte de taula de rutes
- L'aula d'informàtica SkoleLinux com a exemple d'encaminament IP.
 - Les taules d'encaminaments segons els perfils de màquines d'Skolelinux
- Coyote Linux. Característiques
- Traducció d'adreces de xarxa (NAT)
 - Breu història, característiques principals i utilitats.
 - Configuració NAT

- iptables
- Configuració gràfica
- Video sobre NAT de cisco

Desenvolupament de l'activitat

- Exposició oral amb demostracions interactives dels continguts.

Recursos

- Ordinadors connectats amb xarxa d'àrea local i connexió a Internet.
- Transparències que els alumnes poden descarregar-se de la Intranet

Avaluació

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

FITXA NUCLI D'ACTIVITAT UD6 / NA 3.5 / 02 Activitat de demostració de l'encaminament IP. Xarxa SkoleLinux.	
Identificador de l'activitat:	UD6 / NA 3.5 /02
Durada:	50 min.
Definició de l'activitat	
<ul style="list-style-type: none"> Practicar els conceptes de l'activitat anterior en el cas pràctic de l'aula d'informàtica amb xarxa SkoleLinux. 	
Objectius que l'alumnat ha d'assolir	
<ul style="list-style-type: none"> L'objectiu d'aquesta pràctica és aportar significat i funcionalitat a l'explicació teòrica de conceptes de l'activitat anterior. Reforçar i detallar els conceptes referents a l'encaminament IP. 	
Organitzadors previs	
<ul style="list-style-type: none"> Concepte de protocol. Els conceptes sobre Sistemes de Comunicacions de la unitat didàctica 1. Els conceptes sobre Xarxes de comunicacions de la unitat didàctica 1. 	
Continguts a desenvolupar	
<ul style="list-style-type: none"> Consulta de les taules de rutes dels diferents perfils de màquina d'SkoleLinux (estació de treball, client lleuger, servidors principal, servidor de clients lleugers) Modificació de la taula de rutes per tal d'interconnectar entre si la xarxa de terminals lleugers i la d'estacions de treball. Comprovació de la interconnexió amb traceroute. També comprovarem amb traceroute la resta de taules d'encaminament de la xarxa. Configuració de NAT al router de l'aula. Consultar des de l'exterior els serveis (p.ex pàgina web d'usuari) d'una màquina local amb la IP pública del router de l'aula. 	
Desenvolupament de l'activitat	
<ul style="list-style-type: none"> Pràctica guiada mitjançant l'ús de la distribució SkoleLinux, la línia de comandes i el navegador d'internet. 	
Recursos	
<ul style="list-style-type: none"> Ordinadors connectats amb xarxa d'àrea local amb connexió a Internet. Transparències que els alumnes poden descarregar-se de la Intranet 	
Avaluació	
Mitjançant la fitxa de registre (veure l'Annex 1), avaluaré els continguts actitudinals: motivació i interès per la matèria, participació i assistència, així com l'observació de la realització de les activitats proposades.	