

## **UNITAT DIDÀCTICA N° 2. Protocols i architectures de xarxes de comunicacions. Estàndards. Associacions.**

En finalitzar aquesta unitat els alumnes han de ser capaços d'assolir els 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 architectures 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

Sessió	Activitats d'ensenyament-aprenentatge	Temps
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 architectures 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 jerarquizada.	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 a dia i que possiblement sense saber-ho ja tenen uns coneixements previs sobre protocols, architectures de comunicacions, etc.	30 min.
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 i 11	<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> Xarxes de comunicacions. Necessitat i aplicacions de les xarxes.</li> <li><b>NA 3.2.</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> <b>Mitjançant la tècnica de <i>brainstroming</i>:</b> <b>NA 4.1.</b> 1era sessió. Descriurem tots junts a la pissarra els tipus de xarxes existents. <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.  <b>Per parelles realitzaran les següents activitats:</b> <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> <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
3 i 10		45 min./ sessió
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10		50min./ sessió
10 i 11	<b>Activitats de consolidació de coneixements</b>  <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.	50 min./ sessió
10, 11 i 12	<b>Activitats de reforç</b>  <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.	50 min./ sessió
12	<b>NA 8. Activitats d'avaluació</b> Prova objectiva escrita de 30 preguntes curtes. L'observació i seguiment dels exercicis realitzats a classe.	100 min.

<i>Sessió</i>	<i>Activitats d'ensenyament-aprenentatge</i>	<i>Temps</i>
	<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 architectures.
- 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 architectures 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**

## ACTIVITATS

<b><i>FITXA NUCLI D'ACTIVITAT UD2 / NA 3.4 / 01</i></b> <b><i>El model de referència OSI: estructura de capes, comunicació entre capes, serveis, primitives, entitats i interfícies.</i></b>	
<b><i>Identificador de l'activitat:</i></b>	<b><i>UD2 / NA 3.4 / 01</i></b>
<b><i>Durada:</i></b>	50 min.
<b><i>Definició de l'activitat</i></b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Explicació oral amb el suport de transparències digitals del model de referència OSI.</li></ul>	
<b><i>Objectius que l'alumnat ha d'assolir</i></b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conèixer i entendre les conceptes següents:<ul style="list-style-type: none"><li>• Estructures en capes</li><li>• Mecanismes de comunicació entre capes (Interfícies, serveis i primitives)</li><li>• El concepte d'entitat</li></ul></li><li>• Conèixer el model de referència OSI i els seus nivells (físic, enllaç, xarxa, transport, sessió, presentació i aplicació).</li><li>• Conèixer els protocols més importants (TCP/IP, Ethernet, HTTP, HTML, etc.)</li><li>• L'alumne ha d'entendre la importància de disposar d'un model de referència i assumir la importància que tenen i tindran els protocols, els models i els estàndards i les associacions que el promouen en el desenvolupament de la era de la informació.</li></ul>	
<b><i>Organitzadors previs</i></b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Concepte de protocol.</li><li>• Els conceptes sobre Sistemes de Comunicacions de la unitat didàctica 1.</li><li>• Els conceptes sobre Xarxes de comunicacions de la unitat didàctica 1.</li></ul>	
<b><i>Continguts a desenvolupar</i></b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Breu història del model de referència OSI. Comparativa amb TCP/IP.</li><li>• Explicació del model de referència OSI. Conceptes.</li><li>• Mitjançant una presentació dinàmica, explicar els 7 nivells del model de referència OSI.<ul style="list-style-type: none"><li>• Exemples de programari, maquinari i agents (usuaris, màquines automatitzades) que poden intervenir en el procés de comunicacions i en quins nivells actuen.</li><li>• Exemple de seguiment d'una comunicació completa (petició i recepció d'una pàgina web) passant per totes les capes OSI.</li></ul></li></ul>	

- Presentació de la pila de protocols.
- Comunicació entre capes. Serveis, primitives, interfícies i entitats.
- Avantatges i inconvenients dels sistemes per capes.
- Importància del model OSI i dels estàndards. La Torre de Babel.
- Llista dels protocols més importants per nivells OSI.

### ***Desenvolupament de l'activitat***

- Exposició oral amb demostracions interactives dels continguts.

### ***Recursos***

- 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.

<b>FITXA NUCLI D'ACTIVITAT UD2 / NA 3.4 / 02</b> <b>Activitat de demostració del model de referència OSI</b>	
<b>Identificador de l'activitat:</b>	<b>UD2 / NA 3.4 / 02</b>
<b>Durada:</b>	50 min.
<b>Definició de l'activitat</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Demostrar la existència de les capes OSI i dels diferents protocols de xarxa, mitjançant l'anàlisi de l'exemple de l'activitat anterior (petició d'una pàgina web). Per assolir aquest objectiu utilitzarem l'analitzador de protocols Ethereal</li> </ul>	
<b>Objectius que l'alumnat ha d'assolir</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>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 de protocols i capes de l'arquitectura de xarxa OSI.</li> </ul>	
<b>Organitzadors previs</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Concepte de protocol.</li> <li>Els conceptes sobre Sistemes de Comunicacions de la unitat didàctica 1.</li> <li>Els conceptes sobre Xarxes de comunicacions de la unitat didàctica 1.</li> </ul>	
<b>Continguts a desenvolupar</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Captura amb Ethereal de l'exemple de petició de pàgina web</li> <li>Anàlisi en detall de la captura realitzada. Identificació dels protocols de les diferents capes de l'arquitectura OSI: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nivell 7. Nivell d'aplicació: Protocol HTTP.</li> <li>Nivell 6. Nivell de presentació : Protocol HTML.</li> <li>Nivell 5. Nivell de sessió: Protocol HTTPS.</li> <li>Nivell 4. Nivell de transport : Protocol TCP.</li> <li>Nivell 3. Nivell de xarxa : Protocol IP .</li> <li>Nivell 2. Nivell d'enllaç : Protocol Ethernet. Adreces MAC.</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Desenvolupament de l'activitat</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pràctica guiada mitjançant l'ús de l'aplicació Ethereal.</li> </ul>	
<b>Recursos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordinadors connectats amb xarxa d'àrea local amb connexió a Internet.</li> <li>Transparències que els alumnes poden descarregar-se de la Intranet</li> </ul>	
<b>Avaluació</b>	
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.	