

**Curs 2011-2012**

# Introducció a les Xarxes d'Ordinadors (12455)

**Titulació / Estudis:** Enginyeria en Informàtica / Enginyeria Tècnica en Informàtica**Curs:** segon**Període:** segon trimestre**Nombre de crèdits ECTS:** 4,8 crèdits**Nombre total d'hores de dedicació:** 120 hores**Llengua de docència:** Català

## 1. Presentació de l'assignatura

En aquesta assignatura es pretén que l'estudiant conegui les tecnologies d'interconnexió ("internetworking") i de transport que actualment es utilitzen per a la comunicació de dades i de continguts multimèdia. L'assignatura es centrarà en les tècniques que s'apliquen als nivells de xarxa i de transport.

El alumne aprendrà com s'organitzen els protocols de comunicacions en nivells, quins són els serveis i les primitives de cada nivell de la "torre de protocols". L'assignatura es centrarà en els nivells de xarxa i de transport dels models de comunicacions OSI i TCP/IP, i tractarà en detall els protocols IP i TCP. L'alumne farà aprenentatge al nivell teòric i pràctic amb el adreçament i l'encaminament IP, el servei de transport, les connexions TCP i l'interconnexió de xarxes.

L'assignatura és troncal per als estudiants d'Enginyeria Tècnica d'Informàtica i obligatòria per als estudiants d'Enginyeria d'Informàtica. Per als estudiants d'Enginyeria Tècnica d'Informàtica, aquesta assignatura servirà com base per a l'assignatura obligatòria Arquitectura de Xarxes del tercer curs. Les dues assignatures combinades donaran una visió completa dels primers tres nivells (nivell físic-enllaç-xarxa) de la torre de protocols TCP/IP o OSI.

Per als estudiants d'Enginyeria d'Informàtica, aquesta servirà com base per a l'assignatura optativa Arquitectura de Xarxes del tercer curs, i en combinació amb l'assignatura troncal Xarxes I del tercer curs donarà una visió global de quatre nivells de la de la torre de protocols TCP/IP o OSI: nivell físic, enllaç, xarxa i aplicació.

## 2. Prerequisits per al seguiment de l'itinerari formatiu

Per poder fer l'assignatura, cal tenir coneixements de matemàtiques, sobre tot de càlculs binaris i hexadecimals, i de lògica. Amés l'assignatura construeix sobre conceptes bàsics de computadors tal com l'arquitectura general d'ordinadors, el sistema operatiu i els protocols.

Aquesta assignatura fa servir de conceptes adquirits anteriorment en les assignatures:

- Àlgebra Matemàtica i Discreta I i II
- Computadors I, II i III
- Sistemes Operatius

Per tant recomanem que l'estudiant hagi aprovat aquestes assignatures abans de fer l'assignatura Introducció a les Xarxes d'Ordinadors.

## 3. Competències a assolir en l'assignatura

| Competències generals | Competències específiques                    |
|-----------------------|----------------------------------------------|
| <b>Instrumentals</b>  | 1. Comprensió de les bases de la comunicació |

|                                                                                                                                          |                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Anàlisi i síntesi. Capacitat d'analitzar casos reals, i, sintetitzant els coneixements adquirits, aplicar-los per resoldre problemes. | digital: protocols, serveis, primitives i encapsulació.                                                                       |
| 2. Coneixement general bàsic sobre xarxes.                                                                                               | 2. Comprensió i aplicació de l'esquema d'adreces IP.                                                                          |
| 3. Coneixements bàsics de la professió.                                                                                                  | 3. Coneixement dels mecanismes d'encaminament ( <i>routing</i> ) IP.                                                          |
| 4. Resolució de problemes.                                                                                                               | 4. Experiència bàsica amb la configuració de <i>routers</i> .                                                                 |
| <b>Interpersonals</b>                                                                                                                    | 5. Comprensió dels serveis de transport sense i amb connexió.                                                                 |
| 5. Cooperació i treball en grup                                                                                                          | 6. Anàlisi dels mecanismes de connexió de TCP i d'OSI.                                                                        |
| <b>Sistèmiques</b>                                                                                                                       | 7. Aplicació i configuració del protocol TCP.                                                                                 |
| 6. Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica.                                                                                   | 8. Anàlisi dels problemes d'interconnexió de xarxes ( <i>internetworking</i> ) i les seves solucions.                         |
| 7. Comprensió i anàlisi de les situacions.                                                                                               | 9. Comparació dels protocols IP amb els protocols OSI, i anàlisi de les similituds i diferències, avantatges i inconvenients. |
| 8. Resoldre els problemes i les pràctiques de forma individualitzada.                                                                    |                                                                                                                               |

#### 4. Objectius d'aprenentatge

En aquesta assignatura es vol aconseguir que l'alumne conegui els conceptes de transport de dades del model OSI i del model IP i TCP.

Més concretament, es pretén que l'alumne sàpiga:

- treballar amb adreces IP
- configurar taules d'encaminament de routers
- analitzar i optimitzar el funcionament del protocol TCP
- comparar els nivells de xarxa i de transport dels models OSI i TCP/IP

#### 5. Avaluació

L'avaluació de l'assignatura es fa a partir dels tres components següents:

- Examen escrit sobre tota la matèria de l'assignatura (teoria, seminaris i pràctiques) que es fa al final del trimestre i consta d'un test i un conjunt de problemes.
- Lliuraments de pràctiques que es demanaran durant el trimestre.
- Treballs individuals i en grup que es faran durant el trimestre.

Per a aprovar l'assignatura cal haver obtingut almenys una nota de 4 a l'examen final i almenys una nota 5 per als lliuraments de pràctiques i treballs.

Si es compleix aquesta condició, la nota final serà la suma ponderada de les següents notes: 50% de l'examen de teoria, 30% de les pràctiques i 20% dels treballs. Es a dir:

$$\text{Nota\_final} = \text{Nota\_examen\_teoria} * 0,5 + \text{Nota\_pràctiques} * 0,3 + \text{Nota\_treballs} * 0,2$$

#### 6. Continguts

##### 6.1. Blocs de contingut

- Bloc de contingut 1. Introducció: torre de protocols, nivells de xarxa i transport.
- Bloc de contingut 2. Serveis i protocols de xarxa.
- Bloc de contingut 3. Serveis i protocols de transport.
- Bloc de contingut 4. Interconnexió de xarxes.
- Bloc de contingut 5. El nivell d'aplicació

## 6.2. Concreció dels continguts

### Bloc de contingut 1. Introducció

La torre de protocols i els seus nivells  
 Model OSI vs. model TCP/IP  
 Servei i primitives  
 Encapsulació  
 Servei de transport

### Bloc de contingut 2. Serveis i protocols de xarxa

Adreçament IP  
 Xarxes, subxarxes i NATS  
 Servei i protocol IP  
 Qualitat de servei  
 IPv6  
 Serveis de xarxa amb connexió (OSI)

### Bloc de contingut 3. Serveis i protocols de transport

Serveis de transport  
 Creació i terminació de connexions (3-way handshake)  
 Connexions en OSI i en TCP  
 Control de flux  
 Servei de control sense connexió i UDP  
 Sockets

### Bloc de contingut 4. Interconnexió de xarxes

La problemàtica d'interconnexió  
 Interconnexió al nivell físic i enllaç  
 Interconnexió al nivell de xarxa i transport

### Bloc de contingut 5. Nivell d'aplicació

Domain name system (DNS)  
 E-mail (SMTP i POP)  
 World wide web (HTTP) i Web services (SOAP)  
 Cortafocs i xarxes privades virtuals (VPNs)

## 7. Metodologia

### 7.1. Enfocament metodològic de l'assignatura

| Tipus            | Modalitat              | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Classe magistral | En aula, plenari       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es fan servir PC, projector i pissarra com a suport de les explicacions teòriques.</li> <li>• Les classes de teoria es faran a base de transparències PowerPoint que serviran com apunts de classe.</li> <li>• Es fa la resolució de problemes i controls.</li> </ul> |
| Seminari         | En aula, grups reduïts | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Els alumnes formen grups reduïts per tal de discutir i solucionar problemes proposats. A cada una d'aquestes sessions s'assignarà a un o més grups la responsabilitat de fer una presentació o resoldre un problema a la pissarra.</li> </ul>                         |

|            |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pràctiques | En laboratori,<br>grups reduïts      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pràctiques de software, centrades en l'ús d'eines informàtiques que permeten estudiar les característiques de les xarxes amb que treballen els alumnes a la Universitat. Aquestes pràctiques es fan de forma individual i s'ha de lliurar un informe explicant els resultats obtinguts.</li> <li>• Pràctiques de hardware, centrades en la creació de xarxes senzilles a base de Ethernet, <i>routers</i> i <i>switches</i>. Aquesta primera part d'aquestes pràctiques es fa en grups de 2-3 persones. Els alumnes han de lliurar un informe individual d'aquesta pràctica explicant els resultats obtinguts.</li> </ul> |
| Exercicis  | Fora d'aula,<br>individual i en grup | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Els alumnes lliuren, individualment o en grup (segons les característiques de l'exercici), solucions a problemes prèviament proposats.</li> <li>• Aquests exercicis solen estar relacionats amb els problemes solucionats durant els seminaris.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## 8. Fonts d'informació i recursos didàctics

### 8.1. Bibliografia bàsica

Andrew S. Tanenbaum, *Redes de Computadoras*, ISBN 970-26-0162-2, Prentice Hall, 2003

### 8.2. Bibliografia complementària

William Stallings, *Comunicaciones y Redes de Computadoras*, ISBN 84-205-4110-9, Prentice Hall, 2004

### 8.3. Recursos didàctics. Material docent de l'assignatura

Transparències de classe, disponibles en la web de l'assignatura

### 8.4. Recursos didàctics. Materials i eines de suport

Portal Moodle per l'interacció entre els alumnes i els professors, que allotjarà la web de l'assignatura