

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
Instrumentals	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> .
Interpersonals	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.
Sistèmiques	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	• Es fan servir PC, projector i pissarra com a suport de les explicacions teòriques. • Les classes de teoria es faran a base de transparències PowerPoint que serviran com apunts de classe. • Es fa la resolució de problemes i controls.
Seminari	En aula, grups reduïts	• 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.

Pràctiques	En laboratori, grups reduïts	• 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. • 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.
Exercicis	Fora d'aula, individual i en grup	• Els alumnes lliuren, individualment o en grup (segons les característiques de l'exercici), solucions a problemes prèviament proposats. • Aquests exercicis solen estar relacionats amb els problemes solucionats durant els seminaris.

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