

## Nom de l'assignatura: Ampliació de Xarxes

| Codi  | Tipus                                                                                    | Curs/Semestre         | Crèdits ECTS |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|
| 21282 | <ul style="list-style-type: none"><li>Optativa (ETIG i ETIS)</li><li>Semestral</li></ul> | 3r curs / 2n semestre | 4,5          |

### Professors

| Nom            | Departament | Despatx | Adreça e-mail          | Telèfon   |
|----------------|-------------|---------|------------------------|-----------|
| Jordi Pons     | DEIC        | s/261   | Jordi.Pons@uab.cat     | 937287757 |
| David Megías   | DEIC        | s/261   | David.Megias@uab.cat   | 937287757 |
| Abraham Martín | DEIC        | s/261   | Abraham.Martin@uab.cat | 937287757 |
| Marc Rodríguez | DEIC        | s/261   | marcr@pic.es           | 937287757 |

## Objectius

---

### Coneixements

- Assolir una visió general dels conceptes relacionats amb la interconnexió de xarxes heterogènies.
- Conèixer en detall les qüestions i protocols relacionats amb l'operació conjunta de sistemes heterogenis sobre un conjunt de xarxes interconnectades.
- Conèixer els principals models i eines usats en el desenvolupament d'aplicacions distribuïdes a Internet.
- Conèixer els principis de funcionament de les principals aplicacions d'Internet.

### Habilitats

- Dissenyar xarxes internet extensibles i robustes
- Configurar connexions a xarxes internet i encaminadors
- Detectar i solucionar problemes de xarxa deguts a configuracions incorrectes o atacs als protocols
- Desenvolupar aplicacions distribuïdes a Internet
- Desenvolupar aplicacions complexes en entorns web

### Competències

- Coneixement d'informació relativa a l'àmbit d'estudi
- Treball en equip
- Gestió de la informació
- Capacitat d'anàlisi i síntesi
- Capacitat de resolució de problemes
- Motivació per la qualitat
- Capacitat d'organització i planificació
- Aprenentatge autònom
- Creativitat

## Capacitats prèvies

És convenient que l'estudiant hagi superat l'assignatura de **Xarxes**

## Continguts

(T:Teoria, S:Seminaris, L: Laboratori, PL:Preparació pràctiques Laboratori, E:Estudi, PV:Portafoli Virtual)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |    |    |    |    |              |              |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|--------------|--------------|--|
| <b>Introducció a l'assignatura</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | T  | S  | L  | PL | E  | PV           | <b>Total</b> |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0,5          | <b>1,5</b>   |  |
| Presentació de l'assignatura i del seu desenvolupament.                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |    |    |    |    |              |              |  |
| <b>Tema 1: Arquitectura de xarxes</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | T  | S  | L  | PL | E  | PV           | <b>Total</b> |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2  | 1  | 0  | 0  | 2  | 3            | <b>8</b>     |  |
| Conceptes. L'arquitectura d' <i>Internet</i> – TCP/IP.                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |              |              |  |
| <b>Tema 2: Protocols de control de l'enllaç de dades</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           | T  | S  | L  | PL | E  | PV           | <b>Total</b> |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4  | 2  | 0  | 0  | 2  | 4            | <b>12</b>    |  |
| Definició i funcions. Protocols d'enllaç de dades elementals. Protocols de finestra lliscant. Grau d'ús de l'enllaç.                                                                                                                                                                                                               |    |    |    |    |    |              |              |  |
| <b>Tema 3: Protocols d'interconnexió de xarxes</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | T  | S  | L  | PL | E  | PV           | <b>Total</b> |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 8  | 4  | 0  | 0  | 6  | 6            | <b>24</b>    |  |
| Conceptes. Sistema d'adreces d'Internet. Resolució d'adreces (ARP). Protocol Internet (IP). Missatges d'error i de control (ICMP). IPv6.                                                                                                                                                                                           |    |    |    |    |    |              |              |  |
| <b>Tema 4: Protocols d'extrem a extrem</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | T  | S  | L  | PL | E  | PV           | <b>Total</b> |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7  | 4  | 0  | 0  | 4  | 4            | <b>19</b>    |  |
| Introducció. Mecanismes dels protocols de la capa de transport. <i>User Datagram Protocol</i> (UDP). <i>Transmission Control Protocol</i> (TCP).                                                                                                                                                                                   |    |    |    |    |    |              |              |  |
| <b>Tema 5: El nivell d'aplicació</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               | T  | S  | L  | PL | E  | PV           | <b>Total</b> |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4  | 3  | 0  | 0  | 3  | 0            | <b>10</b>    |  |
| El model Client/Servidor. La interfície <i>Socket</i> . Inicialització i autoconfiguració (BOOTP, DHCP). Sistema de noms de domini (DNS). Login remot (Telnet, Rlogin). Transferència i accés a arxius (FTP, TFTP, NFS). Correu electrònic (SMTP, POP3, IMAP, MIME). <i>World Wide Web</i> (HTTP). Administració de xarxes (SNMP). |    |    |    |    |    |              |              |  |
| <b>Pràctiques</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | T  | S  | L  | PL | E  | PV           | <b>Total</b> |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0  | 0  | 20 | 18 | 0  | 0            | <b>38</b>    |  |
| Comunicacions mitjançant <i>sockets</i> amb Java.<br>Programació en entorn Web amb XML i JSP.<br>Eines bàsiques per l'administració de xarxes en <i>Linux</i>                                                                                                                                                                      |    |    |    |    |    |              |              |  |
| <b>Total per tipus</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | T  | S  | L  | PL | E  | PV           | <b>Total</b> |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 26 | 14 | 20 | 18 | 17 | 17,5         | <b>112,5</b> |  |
| Total hores de treball per a l'estudiant                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |    |    |    |    | <b>112,5</b> |              |  |

## Metodologia docent

---

La metodologia docent a seguir està orientada a l'aprenentatge de la matèria per part de l'alumne de forma continuada. Aquest procés es fonamenta en la realització de quatre tipus d'activitats que es desenvoluparan al llarg del curs: **classes de teoria, seminaris, pràctiques al laboratori i portafoli virtual de l'assignatura.**

- **Sessions de teoria**, on el professor subministrarà informació sobre els coneixements de l'assignatura i sobre estratègies per adquirir, ampliar i organitzar aquests coneixements. Es fomentarà la participació activa dels alumnes durant aquestes sessions, per exemple plantejant discussions en aquells punts que admetin solucions tecnològiques diverses.
- **Seminaris**, on els alumnes hauran de participar activament per consolidar els coneixements adquirits resolent, presentant i debatent problemes que hi estiguin relacionats. Distingim els problemes dels exercicis, que podríem considerar problemes trivials. Els problemes tot sovint admetran diverses solucions i podran originar debat entre els alumnes.
- **Sessions de pràctiques al laboratori**, on es plantejaran petits projectes per ser analitzats i desenvolupats pels alumnes en grups de dues persones. Les sessions hauran estat preparades, documentades i programades pel professor amb antelació. Els alumnes hauran de preparar la pràctica abans d'assistir al laboratori, revisant els coneixements teòrics relacionats i els aspectes tècnics bàsics del seu desenvolupament. Després de la realització de cada pràctica caldrà lliurar un informe/qüestionari, el contingut del qual s'indicarà als enunciats.

### Tipus de sessions de pràctiques:

1. **Sessions d'explicació.** A la primera sessió de cada pràctica s'explicaran l'enunciat de la pràctica corresponent i els conceptes teòrics necessaris per la seva realització. En aquestes sessions també s'exposen els diferents problemes que l'alumne es pot trobar i com es poden resoldre. **És obligatori haver llegit l'enunciat de la pràctica abans d'assistir a l'explicació.**
2. **Sessions de realització i prova.** Són sessions de desenvolupament i prova de la pràctica al laboratori. Tot i tractar-se de sessions d'**assistència lliure**, és **molt recomanable** anar-hi per poder acabar la pràctica en els terminis establerts. Cal aprofitar-les al màxim per provar-la i per resoldre els problemes que s'han pogut plantejar en la seva realització. Cal portar la pràctica ben preparada i anar a la sessió a la que s'estigui apuntat, però si hi ha estacions lliures en altres horaris també es podrà accedir al laboratori.
3. **Sessions de control i de lliurament.** Cal demostrar el correcte funcionament de les pràctiques davant del professor, que farà les proves bàsiques per decidir si la pràctica és acceptada o no. L'**assistència** a aquestes sessions és **obligatòria per a tots els components del grup** i dins l'horari de pràctiques al que s'estigui apuntat. Si en la sessió de control alguna cosa no funciona correctament es podrà lliurar en la sessió de lliurament final. Si en la data final de lliurament la pràctica no compleix els requisits bàsics no serà acceptada.

Les sessions pràctiques han de servir als alumnes per assolir les habilitats de l'assignatura i contribuir a assolir algunes competències com ara la de treball en equip, capacitat d'organització i planificació o la capacitat d'anàlisi i síntesi. Aquestes pràctiques són obligatòries i en un horari establert.

- **Elaboració del portafoli virtual de l'assignatura** mitjançant un wiki (eina web de treball col·laboratiu). Els alumnes hauran de treballar en equips de sis persones en la recerca i l'elaboració del material corresponent a les evidències del seu aprenentatge tant de teoria com de problemes, i en la revisió d'aquest material. Les activitats comprenen ampliacions dels diferents temes exposats a les sessions de teoria, resolució de problemes i elaboració de preguntes test d'autoavaluació. El professor farà el seguiment del treball dels diferents equips, proporcionarà realimentació als equips depenent de la tasca feta i dels dubtes que plantegin o dels errors que manifestin. L'elaboració del portafoli a través del wiki ajudarà a que els alumnes desenvolupin un treball constant que els portarà a assolir els coneixements proposats i les habilitats i les competències associades a les parts de teoria i problemes.

## **Avaluació**

---

### **Criteris d'avaluació**

L'avaluació constitueix un element fonamental del procés d'ensenyament/aprenentatge, que permet verificar que l'alumne ha assolit els coneixements i habilitats definits en els objectius de l'assignatura, així com les competències. Per tant, l'avaluació s'enfoca en funció dels objectius i no en funció exclusiva del contingut o els temes del programa.

### **Activitats i instruments que s'utilitzaran per avaluar**

L'avaluació es durà a terme en base al treball desenvolupat per l'alumne en les quatre activitats plantejades en la metodologia docent. Es valorarà l'assoliment dels coneixements científics/tècnics de la matèria, la implicació en les activitats proposades a les sessions de teoria i en els seminaris, el correcte funcionament de les pràctiques de laboratori així com el treball i la participació en l'elaboració del portafoli virtual de l'assignatura.

Per a fer aquesta avaluació es compta amb els següents instruments:

- Treball pràctic: informes lliurats i aplicacions desenvolupades. També hi haurà una prova de validació de pràctiques obligatòria per tothom que no mostri l'assoliment de les pràctiques a les corresponents sessions d'avaluació que segueixen cada pràctica.
- La valoració del treball de l'alumne en les activitats proposades a les classes de teoria i als seminaris (tests d'autoavaluació, resolució d'exercicis, discussió de casos, ...).
- Les aportacions fetes al portafoli virtual (problemes, treballs d'ampliació i preguntes test d'autoavaluació).
- Una prova final de validació de coneixements (escrita i presencial), absolutament necessària per a valorar adequadament, a nivell individual, el grau de coneixements assolits per l'estudiant.

### Indicadors que s'usaran per qualificar l'assoliment de l'aprenentatge

En les activitats incloses al **portafoli virtual (wiki)** els indicadors que usarem seran: la constància individual en el treball, la cooperació entre els membres de cada equip, la qualitat de la feina feta i el grau de participació en el conjunt d'evidències. Són indicadors de qualitat la correcta utilització dels termes tècnics, la correcta redacció dels paràgrafs i l'elaboració pròpia del material citant les fonts utilitzades (per exemple, copiar literalment un text d'una pàgina a Internet es considera de qualitat nul·la). Valorarem la constància en el sentit que creiem que és millor petites intervencions freqüents que grans intervencions molt espaiades en el temps. A la vegada, pensem que el model de petites intervencions freqüents afavoreix la cooperació entre els membres de l'equip, cosa que també valorarem positivament. Valorarem que les resolucions dels problemes estiguin ben argumentades i corregides si s'escau. Valorarem el fet que cada alumne hagi participat un nombre de vegades mínim en cada evidència. En les activitats a **classe** valorarem la participació activa dels estudiants i els informes o documents lliurats. En la part **pràctica** usarem com a indicadors la preparació i participació activa en les sessions de pràctiques i en la sessió d'avaluació i la qualitat en l'elaboració dels informes finals de desenvolupament. En les **proves finals** de validació de coneixements i de validació de pràctiques la indicació principal serà el grau de correcció de les respostes a les qüestions plantejades.

### Valoració final

La qualificació final de l'assignatura, que inclou valoració sobre l'adquisició de coneixements, habilitats i competències, s'obtindrà segons el següent barem:

- El **30 %** de la nota final provindrà de les **pràctiques** de laboratori. La nota mínima exigida per aquesta part és 4 sobre 10.
- Un **25 %** s'obtindrà de la feina feta al **portafoli virtual**. La nota mínima exigida per aquesta part és 4 sobre 10. La nota es calcularà a partir de la nota individual (70%) i del promig de notes individuals de tots els membres de l'equip de treball que tinguin una nota superior a 4 (30%).
- Un **20 %** de la qualificació provindrà de les **activitats** proposades a les sessions de teoria i als seminaris. No s'exigeix nota mínima per aquesta part. Els estudiants que no facin les activitats (aquells que no hagin arribat al mínim exigit després del primer mes de classe) obtindran l'avaluació d'aquesta part mitjançant la resolució de preguntes addicionals a la prova final.
- El **25 %** restant provindrà de la **prova de validació de coneixements** que es realitzarà al finalitzar el semestre. La nota mínima exigida per aquesta part és 4 sobre 10.

A la **segona convocatòria** el càlcul de la qualificació final és el mateix, però aquesta convocatòria estarà reservada als alumnes que hagin treballat l'assignatura durant la primera convocatòria. Aquests alumnes podran completar i/o corregir aspectes concrets del portafoli o de les pràctiques. També podran tornar a realitzar la prova de validació de coneixements. Hi ha aspectes de l'adquisició de competències que no poden ser avaluats a la segona convocatòria, com ara el treball en equip. Aquests aspectes caldrà haver-los superat durant la primera convocatòria.

### Calendari d'avaluació

| Avaluació continuada                                                                                                                                             | Examen final                                                                                                                                                                              | 2a convocatòria                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> NO                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> No n'hi ha                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> No n'hi ha                                                                                                                                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>SI</b><br><b>En què consisteix?</b><br><br>Activitats de classe.<br>Portafoli virtual (wiki).<br>Projectes de pràctiques. | <input checked="" type="checkbox"/> <b>SI</b><br><b>En què consisteix?</b><br><br>Proves finals de validació de coneixements i de pràctiques.<br><br>Dia de la prova: <b>20/06/08 (T)</b> | <input checked="" type="checkbox"/> <b>SI</b><br><br>Només pels alumnes que hagin treballat l'assignatura durant el curs.<br><br>Dia de la prova: <b>18/07/08 (T)</b> |
|                                                                                                                                                                  | <input checked="" type="checkbox"/> Obligatori per a tots                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> Oberta a tots                                                                                                                                |

### Bibliografia bàsica

---

- [COM06] Comer, D.E.: *Internetworking With TCP/IP Volume 1: Principles Protocols, and Architecture*. 5a ed. Prentice-Hall, 2006.
- [FOR06] Forouzan, B.A.: *TCP/IP Protocol Suite*. 3a ed. McGraw-Hill, 2006.

### Bibliografia complementària

---

- [HAL06] Halsall, F.: *Redes de Computadoras e Internet*. 5a ed. Addison-Wesley, 2006.
- [KOZ05] Kozierok, C.M.: *The TCP/IP Guide: A Comprehensive, Illustrated Internet Protocols Reference*. No Starch Press, 2005.
- [STA04] Stallings, W.: *Data and Computer Communications*. 8a ed. Prentice-Hall, 2007.
- [STE01] Stevens, W.R.: *TCP/IP Illustrated, Volume 1 (The Protocols)*. Addison-Wesley, 1993.
- [TAN03] Tanenbaum, A.S.: *Redes de Computadores*. 4a ed. Prentice-Hall, 2003.

### Enllaços web

---

Autònoma Interactiva – Campus Virtual: <https://cv.uab.cat/>

Wiki de l'assignatura: <https://wiki.uab.cat/0708-ETI-AX/>

Gestor documental lliurament de pràctiques: <http://caronte.uab.cat/>

Servidor de pràctiques: <http://cadi.uab.cat/>