

**Tecnologies Avançades d'Internet****2014/2015**

Codi: 102749

Crèdits: 6

| Titulació                      | Tipus | Curs | Semestre |
|--------------------------------|-------|------|----------|
| 2502441 Enginyeria Informàtica | OT    | 4    | 2        |

**Professor de contacte**

Nom: Carlos Borrego Iglesias

Correu electrònic: Carlos.Borrego@uab.cat

**Utilització de llengües**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

**Prerequisits**

L'assignatura no té cap prerequisit oficial, però es recomana haver aprofitat prèviament l'assignatura de "Xarxes", o tenir els coneixements equivalents (protocols bàsics de la família TCP/IP).

**Objectius**

Aquesta és la segona assignatura de la matèria "Tecnologies de la Comunicació". Un cop vistos els aspectes més físics de les xarxes, i de la seva configuració i gestió, passem a veure aspectes més avançats de les mateixes. L'assignatura es centrarà en les xarxes que utilitzen la família de protocols de TCP/IP per a la seva interconnexió.

Els objectius formatius de l'assignatura estan focalitzats en assolir un coneixement específic de conceptes avançats relacionats amb la interconnexió de xarxes internet, com ara els que permeten sintonitzar els paràmetres dels protocols per a obtenir bons rendiments en escenaris particulars, i obtenir una visió més general d'aquestes xarxes a través de les arquitectures multinivell. Conèixer en profunditat la nova versió del protocol IP, IPv6, serà un altre objectiu de l'assignatura.

Per altra banda els alumnes hauran de ser capaços de dissenyar xarxes, i configurar-les, per adaptar-se a requisits particulars. Hauran de ser capaços també de detectar i solucionar problemes de rendiment en una xarxa, i configurar encaminadors amb balanceig de càrrega, que segueixin polítiques de gestió de cues específiques, i facin traducció d'adreces NAT.

**Competències**

- Adquirir hàbits de pensament
- Adquirir hàbits de treball personal.
- Capacitat per a seleccionar, dissenyar, desplegar, integrar, avaluar, construir, gestionar, explotar i mantenir les tecnologies de hardware, software i xarxes, dins dels paràmetres de cost i qualitat adequats.
- Capacitat per definir, avaluar i seleccionar plataformes de maquinari i programari per al desenvolupament i l'execució de sistemes, serveis i aplicacions informàtiques.
- Capacitat per dissenyar, desenvolupar, avaluar i assegurar l'accessibilitat, l'ergonomia, la usabilitat i la seguretat dels sistemes, serveis i aplicacions informàtiques, així com de la informació que gestionen
- Concebre i desenvolupar sistemes o arquitectures informàtiques centralitzades o distribuïdes integrant hardware, software i xarxes
- Treballar en equip

## Resultats d'aprenentatge

1. Conèixer i comprendre els protocols i equips més importants en les arquitectures i xarxes de comunicacions.
2. Conèixer les tecnologies de la informació i comunicació i aplicar-les per a satisfer necessitats empresarials.
3. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i prospectiva.
4. Dissenyar integradament i avaluar tecnologies de informació i les comunicacions.
5. Integrar adequadament en un mateix sistema les xarxes de comunicacions i els serveis web.
6. Ser capaç de configurar i explotar les possibilitats dels diversos tipus de xarxes telemàtiques.
7. Treballar cooperativament.
8. Treballar de manera autònoma.

## Continguts

Tema 1. El Protocol TCP a fons

Timeouts i retransmissions

Resposta a la congestió

Finestres minvants

Rendiment i millores

Tema 2. Interconnexió de Xarxes Privades

Xarxes Privades Virtuals

Arquitectures internet multinivell

Conversió d'adreces de xarxa

Tema 3. Multicast a Internet

Adreçament

Notificació i lliurament

Encaminament

Tema 4. Arquitectures avançades d'Internet

Xarxes p2p

Xarxes AdHoc, MANET, DTN's

Xarxes anònimes. TOR

Tema 5. Protocol d'Internet versió 6 (IPv6)

Adreçament

Encaminament

Autoconfiguració

Tema 6. Seguretat a Internet

IPsec

DNSsec

Túnel SSH

NameCoins

## Metodologia

Al llarg de l'assignatura es duran a terme les següents activitats:

- Sessions de teoria, on el professor guiarà als estudiants cap a l'adquisició dels coneixements de l'assignatura i sobre estratègies per ampliar, organitzar, i aprofitar aquests coneixements. Es fomentarà la participació activa dels alumnes durant aquestes sessions, per exemple plantejant discussions en aquells punts que admetin solucions tecnològiques diverses.
- Sessions de problemes, 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. Els seminaris necessitaran ser preparats prèviament pels alumnes (resolent els problemes) i pel professor (dissenyant estratègies de debat a partir dels diferents enfoc proposats pels alumnes).
- Sessions de pràctiques al laboratori, on es plantejaran petits projectes per ser analitzats i desenvolupats pels alumnes en grups de tres persones. Les sessions hauran estat preparades, documentades i programades pel professor amb antelació i els alumnes les hauran de preparar abans d'assistir-hi, revisant els coneixements teòrics relacionats i els aspectes tècnics bàsics del desenvolupament. 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, o la capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Elaboració de problemes relacionats amb les sessions de teoria i per ser discutits a les sessions de problemes, com a activitat continuada al llarg del curs.

## Activitats formatives

| Títol                                         | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|-----------------------------------------------|-------|------|--------------------------|
| Tipus: Dirigides                              |       |      |                          |
| Classes de problemes                          | 12    | 0,48 | 2, 3, 4, 5, 7            |
| Classes de teoria                             | 26    | 1,04 | 1, 2, 3, 4               |
| Sessions de pràctiques al laboratori          | 12    | 0,48 | 2, 4, 5, 6, 7            |
| Tipus: Supervisades                           |       |      |                          |
| Treballs tutoritzats proposats a classe       | 8     | 0,32 | 1, 3, 4, 6, 8            |
| Tipus: Autònomes                              |       |      |                          |
| Elaboració dels problemes                     | 30    | 1,2  | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8   |
| Estudi i preparació de les proves d'avaluació | 30    | 1,2  | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8   |
| Preparació i treball autònom de pràctiques    | 23    | 0,92 | 2, 4, 5, 6, 8            |

## Avaluació

## **criteris d'avaluació**

L'avaluació serà continuada i formativa a partir de les evidències d'aprenentatge generades pels alumnes en l'elaboració dels problemes i del treball tutoritzat final, les activitats participatives a classe, el control i exàmens finals de validació de coneixements i els informes de desenvolupament de pràctiques.

### **Activitats i instruments que s'usaran per avaluar:**

#### **Problemes**

Per cada un dels temes de l'assignatura els alumnes participaran en l'elaboració de problemes que seran discutits a classe.

#### **Treball tutoritzat**

Treball individual on els alumnes proposen una millora de qualsevol protocol vist a classe. La millora no ha de ser original.

#### **Activitats a classe**

Són activitats que es duen a terme dins de les sessions de teoria i de problemes, sense periodicitat regular. Com que són activitats presencials no tenen caràcter obligatori (no cal fer-les per aprovar l'assignatura). Exemples d'aquestes activitats poden ser: un comentari sobre un documental passat a classe, la descripció d'una activitat teatralitzada feta a classe, un petit i breu test de dues preguntes sobre la sessió de teoria o problemes acabada de fer a classe.

#### **Informes de pràctiques**

Les sessions pràctiques són d'assistència obligatòria i requereixen l'elaboració d'un informe previ on es demostrï haver preparat cada sessió. Els projectes desenvolupats en aquestes sessions han de ser documentats a través d'informes de desenvolupament que caldrà lliurar en la sessió d'avaluació del projecte. Aquests informes han de recollir els principals aspectes del disseny i les qüestions més significatives de la implementació. Junt amb la informació sobre els projectes de pràctiques es facilita també un model d'informe, que inclou les qüestions bàsiques que ha de cobrir. Amb la redacció d'aquest informe els alumnes justifiquen les seves decisions de desenvolupament i analitzen els resultats obtinguts.

### **Control a mig trimestre i exàmens finals de validació de coneixements i de pràctiques**

El control a mig trimestre és una prova escrita individual que pretén validar si cada alumne ha assolit de forma mínima els coneixements de l'assignatura treballats fins a aquell moment. No elimina matèria per l'examen final ni cal una nota mínima per aquest control. Els exàmens finals de validació de coneixements i de pràctiques són proves escrites individuals que pretenen validar si cada alumne ha assolit de forma mínima els coneixements globals i les habilitats de l'assignatura. Aquests exàmens vénen motivats per l'elevada importància que es dona a un correcte assoliment dels coneixements i habilitats de les assignatures en l'entorn d'enginyeries on ens movem. L'examen final de validació de coneixements és obligatori per tothom. L'examen de pràctiques és obligatori per tothom que no demostrï l'assoliment de les pràctiques a les corresponents sessions d'avaluació que segueixen cada projecte.

### **Indicadors que s'usaran per qualificar l'aprenentatge assolit**

En els problemes i treball tutoritzat 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 (és a dir, copiar literalment un text d'una pàgina a Internet es considera de qualitat nul·la). Valorarem també la constància en el treball. Valorarem que les resolucions dels problemes estiguin ben argumentades i corregides si s'escau. En les activitats a classe valorarem la participació dels alumnes i els informes o documents lliurats. En la part pràctica usarem com a indicadors la preparació (informes previs) i participació activa en les sessions de pràctiques i en la sessió

d'avaluació i la qualitat en l'elaboració dels informes de desenvolupament complets. En el control i en els exàmens 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.

### **Nota sobre còpies i plagis**

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'una activitat d'avaluació. Per tant, copiar o deixar copiar una pràctica o qualsevol altra activitat d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero, i si és necessària superar-la per aprovar, tota l'assignatura quedarà suspesa. No seran recuperables les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment, i per tant l'assignatura serà suspesa directament sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs acadèmic.

### **Detalls sobre les pràctiques**

Les pràctiques consisteixen en la realització d'un seguit de projectes amb els quals es pretenen assolir coneixements i habilitats vistos a teoria o totalment nous. Es considera igual d'important haver treballat en tot el desenvolupament de la pràctica, com haver entès i après els coneixements que se'n deriven.

En el desenvolupament de l'assignatura, es duran a terme projectes ens els àmbits de IPTables, IPRouter, Multicast i MFW.

Els detalls concrets sobre l'organització de les pràctiques (projectes, grups, calendari, ponderació, ...) i sobre el seu seguiment (informes, requisits d'assistència, política sobre originalitat del codi, ...) es podran descarregar del web del departament EIC: <http://deic.uab.cat> -> Docència -> Assignatures

### **Qualificació**

La qualificació final de l'assignatura, que inclou valoració sobre l'adquisició de coneixements, habilitats i competències, la calcularem ponderant:

- En un 25% la qualificació de l'examen final de validació de coneixements. La nota mínima exigida per aquesta part és 5 sobre 10.
- En un 30% la qualificació final de la part pràctica, calculada a partir de la mitja ponderada de les qualificacions de cada projecte, sempre que s'hagi demostrat l'assoliment adequat en les sessions d'avaluació, o que s'hagi superat l'examen de validació de pràctiques si l'assoliment no queda demostrat. La nota mínima exigida per aquesta part és 5 sobre 10 i l'examen de validació de pràctiques es valora amb Apte/No apte.
- En un 5% la qualificació de la feina feta al treball tutoritzat. La nota mínima exigida per aquesta part és 5 sobre 10.
- En un 10% la qualificació del control de coneixements de mig trimestre. No s'exigeix nota mínima per aquesta part.
- En un 15% la qualificació de la feina feta als problemes. No s'exigeix nota mínima per aquesta part.
- En un 15% la qualificació de la feina feta a les activitats a classe. No s'exigeix nota mínima per aquesta part.

La qualificació "No presentat" es reserva per als alumnes que no hagin participat en cap de les activitats d'avaluació.

Les 6 parts descrites anteriorment seran convalidades els anys vinents sempre i quan estiguin aprovades.

### **Calendari d'avaluació**

Constantment: activitat de problemes i pràctiques al laboratori, amb els informes corresponents.

Després de cada pràctica: sessió d'avaluació.

A mig trimestre control de coneixements.

Al final: exàmens de validació de coneixements.

Les dates d'avaluació continuada i lliurament de treballs es publicaran al web del del departament EIC: <http://deic.uab.cat> -> Docència->Assignatures i poden estar subjectes a canvis de programació per motius d'adaptació a possibles incidències. Sempre s'informarà al web esmentat sobre aquests canvis ja que s'entén que és el mecanisme habitual d'intercanvi d'informació entre professor i estudiants.

Es preveu fer una recuperació dels exàmens finals de validació de coneixements per aquells alumnes que no els superin en la primera oportunitat.

### Notes addicionals

En el cas de no arribar al mínim exigít en alguna de les activitats d'avaluació, si el càlcul de la nota final és igual o superior a 5, es posarà un 4,5 de nota a l'expedient.

### Activitats d'avaluació

| Títol                                                                                | Pes                                                          | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------|------|--------------------------|
| Activitats a classe                                                                  | 15% (no hi ha nota mínima)                                   | 3     | 0,12 | 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8      |
| Control de coneixements a mig trimestre                                              | 10%. No s'exigeix nota mínima per aquesta part               | 1     | 0,04 | 8                        |
| Examen final de validació de coneixements                                            | 25% (nota mínima: 5 sobre 10)                                | 2     | 0,08 | 1, 2, 4, 6               |
| Seguiment de les sessions pràctiques amb possibilitat d'un examen final de validació | 30% (nota mínima: 5 sobre 10)                                | 3     | 0,12 | 2, 4, 5, 6, 7, 8         |
| Valoració de l'elaboració del treball tutoritzat                                     | 5%. La nota mínima exigida per aquesta part és de 5 sobre 10 | 0     | 0    | 8                        |
| Valoració de l'elaboració dels problemes                                             | 15%. No s'exigeix nota mínima per aquesta part               | 0     | 0    | 8                        |

### Bibliografia

#### Bibliografia bàsica

1. D.E. Comer (2005). Internetworking with TCP/IP, 5th Edition. Prentice Hall.

#### Bibliografia complementària

1. W. R. Stevens (1993). TCP/IP Illustrated, Volume I, Addison-Wesley.
2. A.S. Tanenbaum (2002). Computer Networks, 4th Edition. Prentice Hall.
3. W. Stallings (2011). Data and Computer Communications, 9a Edició. Pearson Prentice Hall.