

Tecnologies Avançades d'Internet

Codi: 102749
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2502441 Enginyeria Informàtica	OB	3	2
2502441 Enginyeria Informàtica	OT	4	2

Professor/a de contacte

Nom: Carlos Borrego Iglesias
Correu electrònic: Carlos.Borrego@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)
Grup íntegre en anglès: No
Grup íntegre en català: No
Grup íntegre en espanyol: Sí

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

Enginyeria Informàtica

- 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.
- Tenir una actitud personal adequada.

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 curiositat i la creativitat.
4. Desenvolupar un mode de pensament i raonament crítics.
5. Dissenyar integradament i avaluar tecnologies de informació i les comunicacions.
6. Gestionar el temps i els recursos disponibles. Treballar de manera organitzada.
7. Integrar adequadament en un mateix sistema les xarxes de comunicacions i els serveis web.
8. Prevenir i solucionar problemes.
9. Ser capaç de configurar i explotar les possibilitats dels diversos tipus de xarxes telemàtiques.

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

- NameCoin

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 enfocos 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.

Competències transversals. Avaluació i metodologia de treball

- **T01.01 - Desenvolupar un mode de pensament i raonament crítics.** Es treballarà a classe a partir de preguntes fetes pel professor. L'avaluació serà a través del control de mig curs i la prova final de validació.
- **T02.03 - Gestionar el temps i els recursos disponibles. Treballar de manera organitzada.** Es treballarà de manera individual i amb guia del professor. Per treballar aquesta competència es farà servir la tècnica de Flipped Classroom. L'avaluació serà a través del control de mig curs i la prova final de validació.
- **T02.04 - Prevenir i solucionar problemes.** Es treballarà a classe a partir de les preguntes que guiarà el professor. L'avaluació serà a través del control de mig curs i la prova final de validació.
- **T06.02 - Desenvolupar la curiositat i la creativitat.** Es treballarà a classe a partir de les preguntes fetes pel professor. L'avaluació serà a través del control de mig curs, la prova final de validació i sobre tot les activitats.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	12	0,48	2, 5, 7, 8
Classes de teoria	26	1,04	1, 2, 3, 5, 8
Sessions de pràctiques al laboratori	12	0,48	2, 5, 7, 9
Tipus: Supervisades			
Treballs tutoritzats proposats a classe	8	0,32	1, 3, 5, 9
Tipus: Autònomes			

Elaboració dels problemes	30	1,2	1, 2, 5, 7, 8, 9
Estudi i preparació de les proves d'avaluació	30	1,2	1, 2, 5, 7, 9
Preparació i treball autònom de pràctiques	23	0,92	2, 5, 7, 9

Avaluació

Criteris d'avaluació

L'avaluació serà continuada i formativa a partir de les evidències d'aprenentatge generades pels alumnes en l'elaboració de les activitats de 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:

Activitats

Són activitats no recuperables que es duen a terme dins o fora de les sessions de teoria i de problemes, sense periodicitat regular. 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, deures per fer a casa, la descripció d'una activitat teatralitzada feta a classe, un petit i breu test de dues preguntes sobre la sessió de teoria o problemes.

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

El control a mig trimestre és una prova escrita individual no recuperable 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 venen 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 mostri l'assoliment de les pràctiques a les corresponents sessions d'avaluació que segueixen cada projecte.

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

Indicadors que s'usaran per qualificar l'aprenentatge assolit

Valorarem que les resolucions de les activitats proposades a classe estiguin ben argumentades i corregides si s'escau. 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, plagis i altres irregularitats

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, les irregularitats comeses per un estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació es qualificaran amb un zero (0). Les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment no seran recuperables. Si és necessari superar qualsevol d'aquestes activitats d'avaluació per aprovar l'assignatura, aquesta assignatura quedarà suspesa directament, sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs. Aquestes irregularitats inclouen, entre d'altres:

- la còpia total o parcial d'una pràctica, informe, o qualsevol altra activitat d'avaluació;
- deixar copiar;
- presentar un treball de grup no fet íntegrament pels membres del grup;
- presentar com a propis materials elaborats per un tercer, encara que siguin traduccions o adaptacions, i en general treballs amb elements no originals i exclusius de l'estudiant;
- tenir dispositius de comunicació (com telèfons mòbils, smart watches, etc.) accessibles durant les proves d'avaluació teòrico-pràctiques individuals (exàmens).

En cas de no superar l'assignatura degut a que alguna de les activitats d'avaluació no arriba a la nota mínima requerida, la nota numèrica de l'expedient serà el valor menor entre 4.5 i la mitjana ponderada de les notes. Amb les excepcions de que s'atorgarà la qualificació de "no avaluable" als estudiants que no participin en cap de les activitats d'avaluació, i de que la nota numèrica de l'expedient serà el valor menor entre 3.0 i la mitjana ponderada de les notes en cas que l'estudiant hagi comès irregularitats en un acte d'avaluació (i per tant no serà possible l'aprovar per compensació).

En resum: copiar, deixar copiar o plagiar en qualsevol de les activitats d'avaluació equival a un SUSPENS amb nota inferior a 3.5.

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 en els àmbits de VPN, IPTables, IPRoute, i DTN.

Informes de les pràctiques:

Les sessions pràctiques són d'assistència obligatòria i requereixen l'elaboració d'un informe previ on es mostri haver preparat cada sessió. Junt amb la informació sobre els projectes de pràctiques es facilita també un model d'informe final 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.

Avaluació de les pràctiques:

- La darrera sessió de cada projecte serà de validació. En alguns projectes de pràctiques, aquesta validació es podrà fer de manera escrita al final del curs. En les validacions de sessió es faran preguntes als integrants del grup. Qui no mostri haver treballat o no mostri haver assolit els coneixements que se'n deriven del treball en el projecte, li quedarà suspès. La nota de cada projecte serà independent per a cada un dels membres del grup.
- La nota de cada projecte es calcularà a partir de la nota del l'informe previ, de la validació del projecte i de la seva avaluació. Cal obtenir una nota mínima de 4 sobre 10 per cada projecte. Si algun projecte té una nota inferior a 4, la nota final de pràctiques serà el mínim entre la nota mitjana ponderada dels projectes i 4. En cas de tenir tots els projectes amb una nota superior o igual a 4, la nota final de pràctiques serà la nota mitjana ponderada dels projectes.
- Hi haurà una recuperació dels projectes suspesos. La nota mínima del projecte recuperat per a poder fer la nota mitjana de pràctiques serà de 7.

Qualificació de l'assignatura

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

- En un 35% la qualificació de l'examen final de validació de coneixements. La nota mínima exigida per aquesta part és 5 sobre 10.
- En un 35% 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 15% 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 a les activitats. No s'exigeix nota mínima per aquesta part.

Atorgar una qualificació de matrícula d'honor és decisió del professorat responsable de l'assignatura. La normativa de la UAB indica que les MH només es podran concedir a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9.00. Es pot atorgar fins a un 5% de MH del total d'estudiants matriculats.

No hi haurà cap convalidació automàtica. Les convalidacions hauran de ser sol·licitades explícitament seguint el procediment que s'indicarà el primer dia de classe. No hi ha cap tractament diferenciat pels estudiants repetidors.

Calendari d'avaluació

- Constantment: 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 Moodle de l'assignatura. 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.

Per a cada activitat d'avaluació, s'indicarà un lloc, data i hora de revisió en la que l'estudiant podrà revisar l'activitat amb el professor. En aquest context, es podran fer reclamacions sobre la nota de l'activitat, que seran avaluades pel professorat responsable de l'assignatura. Si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió, no es revisarà posteriorment aquesta activitat.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Activitats	15% (no hi ha nota mínima)	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Control de coneixements a mig trimestre	15%. No s'exigeix nota mínima per aquesta part	1	0,04	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Examen final de validació de coneixements	35% (nota mínima: 5 sobre 10)	2	0,08	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Seguiment de les sessions pràctiques amb possibilitat d'un examen final de validació	35% (nota mínima: 5 sobre 10)	3	0,12	2, 5, 7, 9

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 Edición. Pearson Prentice Hall.