UAB
Universitat Autònoma de Barcelona

Tecnologies Avançades d'Internet

2026/2027

Codi: 102749
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs
Enginyeria Informàtica	OB	3
Enginyeria Informàtica	OP	4

Professor/a de contacte

Nom : Carlos Borrego Iglesias

Correu electrònic : carlos.borrego@uab.cat

Equip docent

Carlos Borrego Iglesias

Maria Daniela Cordova Pintado

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al final del document.

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.

Resultats d'aprenentatge

1. Gestionar el temps i els recursos disponibles. Treballar de manera organitzada.
2. Desenvolupar un mode de pensament i raonament crítics.
3. Prevenir i solucionar problemes.
4. Desenvolupar la curiositat i la creativitat.
5. Ser capaç de configurar i explotar les possibilitats dels diversos tipus de xarxes telemàtiques.
6. Conèixer i comprendre els protocols i equips més importants en les arquitectures i xarxes de comunicacions.
7. Integrar adequadament en un mateix sistema les xarxes de comunicacions i els serveis web.
8. Conèixer les tecnologies de la informació i comunicació i aplicar-les per a satisfer necessitats empresarials.
9. Dissenyar integradament i avaluar tecnologies de informació i les comunicacions.

Continguts

Tema 1. Interconnexió de Xarxes Privades

- Xarxes Privades Virtuals
- Arquitectures internet multinivell
- Conversió d'adreces de xarxa

Tema 2. El Protocol TCP a fons

- Timeouts i retransmissions
- Resposta a la congestió
- Finestres lliscants
- Rendiment i millores

Tema 3. Multicast a Internet

- Adreçament
- Notificació i lliurament
- Encaminament

Tema 4. Arquitectures distribuïdes de xarxa

- Introducció a les Arquitectures Distribuïdes de Xarxa
- Xarxes p2p

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

- Adreçament
- Encaminament
- Autoconfiguració

Tema 6. Seguretat a Internet

- IPsec
- DNSsec
- Túnels SSH
- NameCoin
- Xarxes anònimes. TOR

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Autònoma			

Elaboració dels problemes	30	1,2	3, 5, 6, 7, 8, 9
Estudi i preparació de les proves d'avaluació	30	1,2	5, 6, 7, 8, 9
Preparació i treball autònom de pràctiques	23	0,92	5, 7, 8, 9
Tipus: Dirigida			
Classes de problemes	12	0,48	3, 7, 8, 9
Classes de teoria	26	1,04	3, 4, 6, 8, 9
Sessions de pràctiques al laboratori	12	0,48	5, 7, 8, 9
Tipus: Supervisada			
Activitats tutoritzades proposats a classe	8	0,32	4, 5, 6, 9

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 enfocs proposats pels 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 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 trasversals. 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 técnica 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 sobretot les activitats.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

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, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9
Examen final de validació de coneixements	35% (nota mínima: 5 sobre 10)	2	0,08	1, 2, 3, 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	5, 7, 8, 9

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 dóna 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 demostri l'assoliment de les pràctiques a les corresponents sessions d'avaluació que segueixen cada projecte.

Es preveu fer una recuperació de l'examen final de validació de coneixements per aquells alumnes que no els superin en la primera oportunitat.

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. Les sessions pràctiques són d'assistència obligatòria. Els detalls dels projectes a realitzar estarà publicat al campus virtual. Es preveu una prova de recuperació de les activitats de laboratori per a l'alumnat que no les superi en la

primera convocatòria. Aquesta recuperació es podrà dur a terme mitjançant un examen o un nou lliurament de les activitats.

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 teorico-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).

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. S'ha d'obtenir almenys un 5 sobre 10 en cada projecte. 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.

La nota final del 15% corresponent al control de mig curs, MC, es calcularà en funció de la nota obtinguda a l'examen final de coneixements. Si la nota de MC és igual o més gran que 1,5 i la puntuació de l'examen final és igual o més gran que 5, aleshores, es prendrà com a MC, el màxim entre 5 i el seu valor. Això és degut al fet que en l'examen final de coneixement s'avalua tot el contingut teòric de l'assignatura.

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.

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.

Ús de la IA

Per a aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) exclusivament en la cerca bibliogràfica o d'informació i la correcció de textos. No es podrà lliurar programari realitzat amb la IA. L'estudiant haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades amb aquesta tecnologia, especificar les eines emprades i incloure una reflexió crítica sobre com aquestes

han influït en el procés i el resultat final de l'activitat. La no transparència de l'ús de la IA en aquesta activitat avaluable es considerarà falta d'honestedat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

Avaluació única

En aquesta assignatura l'alumnat no es pot acollir a l'avaluació única.

Reprogramació

Existeix un protocol de "sol·licitud de reprogramació d'activitats d'avaluació" segons els casos especificats als criteris i instruccions d'avaluació en l'Escola d'Enginyeria.

Bibliografia

Bibliografia bàsica

1. D.E. Comer (2014). Internetworking with TCP/IP, 6th Edition. Prentice Hall.

Bibliografia complementària

1. W. R. Stevens (1993). TCP/IP Illustrated, Volume I, Addison-Wesley.
2. A.S. Tanenbaum (2021). Computer Networks, 6th Edition. Prentice Hall.
3. W. Stallings (2011). Data and Computer Communications, 9a Edición. Pearson Prentice Hall.

Programari

- Dockers
- Python
- Linux

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest enllaç. Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Tipus de docència	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TE) Teoria	450	Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	451	Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	452	Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	451	Català/Castellà	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	452	Català/Castellà	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	453	Català/Castellà	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	454	Català/Castellà	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	455	Català/Castellà	segon quadrimestre	matí-mixt