UAB
Universitat Autònoma de Barcelona

Infraestructura i Tecnologia de Xarxes

2026/2027

Codi: 102751
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs
Enginyeria Informàtica	OB	3
Enginyeria Informàtica	OP	4

Professor/a de contacte

Nom : Jordi Pons Aroztegui

Correu electrònic : jordi.pons@uab.cat

Equip docent

Miguel Carpio Miranda

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al final del document.

Prerequisits

S'assumeix que l'estudiant ha cursat l'assignatura de Xarxes (102746) de segon curs.

Objectius

En aquesta assignatura es treballaran els aspectes relacionats amb els diferents tipus de xarxes de computadors que existeixen avui dia. Després de classificar-les, s'especifiquen els components que les formen, els estàndards que segueixen i s'analitza el seu funcionament.

Per una banda volem que l'alumnat assoleixi una visió general dels conceptes relacionats amb les xarxes d'ordinadors que s'utilitzen avui dia tant per a la comunicació en entorns locals com per a la comunicació a distància, tant amb sistemes cablejats com amb sistemes sense fils, sabent-los situar en un model jeràrquic de protocols i entenent els mecanismes essencials de funcionament i gestió. Per altra banda l'alumnat haurà de ser capaç de dissenyar xarxes, escollint les millors tecnologies i configuracions per a cada cas, simular-les i utilitzar eines de gestió i de detecció de fallades per assegurar el seu bon funcionament.

Resultats d'aprenentatge

1. Desenvolupar el pensament sistèmic.
2. Comunicar eficientment, oralment o per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
3. Fer un ús eficient de les TIC en la comunicació i la transmissió d'idees i resultats.
4. Ser capaç de configurar i explotar les possibilitats dels diversos tipus de xarxes telemàtiques.
5. Conèixer i comprendre els protocols i equips més importants en les arquitectures i xarxes de

comunicacions.
6. Conèixer les tecnologies de la informació i comunicació i aplicar-les per a satisfer necessitats empresarials.
7. Dissenyar integradament i avaluar tecnologies de informació i les comunicacions.
8. Conèixer els principis de gestió, explotació i manteniment de tecnologies de la informació i les comunicacions.

Continguts

Tema 1. Una visió general de les xarxes de computadors

- Funcions
- Avantatges i inconvenients
- Components
- Classificació
- Arquitectura de xarxes - Jerarquia de protocols

Tema 2. Gestió de xarxes

- Introducció i funcions
- Àrees funcionals i dimensions de gestió
- Models de gestió integrada
- Plataformes i eines de gestió
- QoS i SLA

Tema 3. Comunicació de dades

- Dades i senyals
- Transmissió digital
- Transmissió analògica
- Ús de l'amplada de banda
- Medis de transmissió

Tema 4. Xarxes locals

- Fonaments bàsics
- Ethernet (IEEE 802.3)
- Interconnexió
- Xarxes Locals Virtuals (VLAN)
- Xarxes Locals sense fils (IEEE 821.11 WLAN)
- Xarxes d'Àrea Personal (PAN)
- Centres de dades

Tema 5. Xarxes de gran abast

- Fonaments bàsics
- Xarxes commutades clàssiques
- Frame Relay i ATM
- MPLS
- Tecnologies i mètodes de connexió WAN
- SDN i SD-WAN

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Autònoma			

Estudi i preparació de les proves d'avaluació	42	1,68	5, 6, 7, 8
Preparació i treball autònom de pràctiques	26	1,04	4, 6, 7, 8
Tipus: Dirigida			
Classes de problemes	12	0,48	1, 4, 5, 6, 8
Classes de teoria	26	1,04	5, 6, 7, 8
Sessions de pràctiques de laboratori	12	0,48	4, 6, 7, 8
Tipus: Supervisada			
Elaboració d'un treball de síntesi de la matèria	18	0,72	1, 2, 3, 5, 6, 7
Treballs tutoritzats proposats a classe	10	0,4	1, 4, 5, 7

La metodologia docent està orientada a l'aprenentatge de la matèria de forma continuada. Activitats que es desenvoluparan al llarg del curs:

- Sessions de teoria i problemes, on el professorat subministrarà informació sobre els coneixements i sobre estratègies per adquirir, ampliar i organitzar-los. Es fomentarà la participació activa de l'alumnat. Es realitzarà un seguiment de l'aprenentatge mitjançant el desenvolupament individual i/o en grup d'activitats i de qüestionaris d'assoliment.
- Sessions de pràctiques al laboratori, on es plantejaran tasques per a ser analitzades i desenvolupades per l'alumnat en grups de dos. Les sessions hauran estat documentades i programades pel professorat amb antelació i l'alumnat les haurà de preparar abans d'assistir-hi. Les sessions pràctiques han de servir per assolir les habilitats de l'assignatura i contribuir a assolir algunes competències transversals. Al llarg de les sessions s'utilitzaran eines per a poder fer el disseny, anàlisis i gestió de diferents tipus de xarxes. Després de la realització de cada sessió caldrà lliurar un informe, el contingut del qual s'indicarà als enunciats. 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.
- Elaboració d'un treball de síntesi, en el que l'alumnat (en grups de quatre, tutoritzats pel professorat) faran l'anàlisi i valoració d'una xarxa real d'una empresa o institució. Hauran de preparar un conjunt de preguntes que faran a una persona responsable de la xarxa de l'organització. A partir de la visita a les instal·lacions i de l'entrevista, hauran de fer un mapa global de la xarxa, identificar els diferents elements que la formen, les tecnologies utilitzades, els estàndards que es segueixen, les eines de gestió que utilitzen i els sistemes de tolerància a fallades previstos. Al final en faran una valoració, detectant els punts forts i els punts febles, així com proposant les millores que considerin adients. Caldrà presentar el treball en un informe escrit i en un pòster on es destacaran les característiques més importants.

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
1. Activitats de classe (o, opcionalment, prova dactivitats si no sarriba al 75% dactivitats)	20% - No hi ha nota mínima	0	0	1, 5, 6, 7, 8

2. Proves de validació de coneixements (o de recuperació)	40% - La nota mínima és de 4,5 sobre 10	4	0,16	4, 5, 6, 7, 8
3. Seguiment de les sessions pràctiques amb possibilitat d'un examen final de validació	30% - La nota mínima és de 4,5 sobre 10	0	0	4, 7
4. Valoració del treball de síntesi	10% - La nota mínima és de 4 sobre 10	0	0	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8

Criteris d'avaluació:

L'avaluació serà continuada i formativa, basada en el desenvolupament d'activitats a classe i en la realització d'un treball, on l'alumnat acumularà les evidències del seu aprenentatge. Valorarem l'assoliment de coneixements i habilitats a partir de la resolució de les activitats, del contingut del treball, dels informes de desenvolupament de pràctiques i de les proves de validació.

Activitats i instruments que s'usaran per avaluar

- Activitats de classe i a fer fora de l'aula. Són activitats que es duen a terme dins les sessions de teoria i de problemes, sense periodicitat regular o activitats que es proposen per fer fora de l'aula i a lliurar en la propera sessió de l'assignatura (tests d'autoavaluació, resolució d'exercicis, discussió de casos, ...). Són activitats que no tenen caràcter obligatori.
- Pràctiques. Les sessions pràctiques són d'assistència obligatòria i requereixen l'elaboració d'un informe final. Els enunciats de pràctiques inclouen les qüestions bàsiques que han de cobrir. Les pràctiques consisteixen en la realització de tasques 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. Els detalls concrets sobre l'organització de les pràctiques (grups, calendari, ponderació, ...) i sobre el seu seguiment es podran descarregar de l'espai docent del Campus Virtual. Si es creu convenient hi haurà una prova de validació de pràctiques obligatòria per a qui no demostri l'assoliment de les pràctiques a les corresponents sessions.
- Proves de validació de coneixements. Són proves escrites individuals que pretenen validar si cada estudiant ha assolit els coneixements i les competències de l'assignatura. Hi haurà una prova parcial a mig semestre i una altra al final.
- Treball de síntesi. Es tracta d'una activitat obligatòria. El format, el contingut i la presentació del treball s'especificarà en un enunciat que es publicarà a l'espai docent del Campus Virtual. Al final caldrà lliurar un informe i un pòster amb els aspectes més rellevants. Es valorarà la capacitat de demostrar el coneixement dels continguts de l'assignatura i d'altres assignatures afins. També s'avaluarà la capacitat de comunicar bé els resultats i de fer un ús eficient de les TIC.

Qualificació final:

La qualificació final de l'assignatura la calcularem ponderant:

- En un 40% la qualificació de les proves de validació de coneixements. Es faran dos parcials i cadascun tindrà un pes del 50% d'aquesta part. La nota mínima exigida de cadascuna de les proves és de 4,5 sobre 10. Si alguna de les proves no arriba al 4,5 es podrà recuperar el dia de l'examen final de recuperació programat pel centre.
- En un 20% la qualificació de la feina feta a les activitats de classe. L'alumnat que no arribi al 75% d'activitats obtindrà l'avaluació d'aquesta part, si ho considera, mitjançant la resolució d'una prova addicional d'activitats que es farà el mateix dia que la prova de recuperació de validació de coneixements.
- En un 30% la qualificació final de la part pràctica, calculada a partir de la mitjana ponderada de les qualificacions de cadascuna, 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. Per poder superar aquesta part cal lliurar totes les pràctiques i només una pot tenir una nota inferior a 4. La nota mínima exigida per a les pràctiques és 4,5 sobre 10.
- En un 10% la qualificació del treball de síntesi. La nota mínima exigida per aquesta part és 4 sobre 10.

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

Recuperacions:

- L'alumnat que tregui una nota inferior a 4,5 en alguna de les proves parcials de validació de coneixements, la podrà recuperar en una prova al final del semestre.
- Les pràctiques no es poden recuperar.
- L'alumnat que no arribi a fer el 75% de les activitats proposades, obtindrà, si vol, l'avaluació d'aquesta part mitjançant la resolució d'una prova addicional d'activitats que es farà el mateix dia que la prova de recuperació de validació de coneixements.
- L'alumnat que tregui una nota inferior a 4 al treball de síntesi (sempre que l'hagi lliurat en el termini establert), podrà lliurar una segona versió del treball.

Estudiants repetidors/es: En el cas d'estudiants repetidors/es amb només les pràctiques de laboratori suspeses, les notes de la resta d'activitats d'avaluació es podran guardar d'un any per l'altre a criteri de l'estudiant. En el cas d'estudiants repetidors/es amb les pràctiques de laboratori aprovades, hauran de tornar a fer totes les activitats excepte les pràctiques, de les quals es podrà conservar la nota de l'any anterior. En cas de trobar-se en algun d'aquests casos, l'estudiant haurà de comunicar al professorat responsable de l'assignatura si vol conservar la nota del curs anterior al llarg de la primera setmana de classes.

Calendari d'activitats: Les dates d'avaluació continuada i lliurament de treballs es publicaran al campus virtual i poden estar subjectes a canvis de programació per motius d'adaptació a possibles incidències. Sempre s'informarà al campus virtual i a classe sobre aquests possibles canvis ja que aquests són els canals d'intercanvi d'informació entre professors i estudiants.

Concessió de MH: Només podran obtenir una MH els estudiants que tinguin una nota igual o superior als 9 punts. Com que el nombre de MH no pot superar el 5% dels estudiants matriculats, es concediran als estudiants que tinguin les notes finals més altes.

Altres aspectes importants de l'avaluació: Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, les irregularitats comeses per un/a estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació en una activitat avaluable 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 (aplicat a tots els membres, no solament als que no han treballat);
- ús no autoritzat de la IA (p. ex. Copilot, ChatGPT o equivalents) per a resoldre exercicis, pràctiques i/o qualsevol altra activitat avaluable;
- 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, bolígrafs amb càmera, etc.) accessibles durant les proves d'avaluació;
- parlar amb companys durant les proves d'avaluació;
- copiar o intentar copiar d'altres alumnes durant les proves d'avaluació;
- usar o intentar usar escrits relacionats amb la matèria durant la realització de les proves d'avaluació, quan aquests no hagin estat explícitament permesos.

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 (NA) a l'alumnat que no participi 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'alumnat hagi comès irregularitats en un acte d'avaluació (i per tant no

serà possible l'aprovat per compensació). En edicions futures d'aquesta assignatura, a l'alumnat que hagi comès irregularitats en un acte d'avaluació no se li convalidarà cap de les activitats d'avaluació realitzades. En resum: copiar, deixar copiar o plagiar (o l'intent de) en qualsevol de les activitats d'avaluació equival a un SUSPENS, no compensable i sense convalidacions de parts de l'assignatura en cursos posteriors.

En aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) com a part integrant del desenvolupament del treball, sempre que el resultat final reflecteixi una contribució significativa de l'estudiant en l'anàlisi i la reflexió personal. 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 es considerarà falta d'honestedat acadèmica i pot comportar una penalització en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

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.

Aquesta assignatura no preveu el sistema d'avaluació única.

Bibliografia

Bibliografia bàsica:

- Forouzan, B.A. (2022). Transmisión de datos y redes de comunicaciones. 6e. McGraw-Hill Interamericana de España S.L. (ebook)
- Forouzan, B.A.; Mosharraf, F. (2021). Computer Networks. A Top-Down Approach. Pearson Education, Inc.
- Garcia Teodoro, P. (2014). Transmisión de datos y redes de computadoras. 2e. Pearson.
- Panko, R.R.; Panko, J.L. (2018). Business Data Networs and Security. 11e. Pearson Educations, Inc.
- Stallings, W. (2013). Data and Computer Communications. 10e. Prentice-Hall. (ebook)
- Stallings, W. (2016). Foundations of Modern Networking: SDN, NFV, QoE, IoT, and Cloud. 1e. Addison-Wesley Professional
- Tomsho, G. (2019). Guide to Networking Essentials. 8e. Course Technology Inc.

Enllaços web:

- Autònoma Interactiva - Campus Virtual: https://cv.uab.cat

Programari

El programari utilitzat a l'assignatura és de codi obert*:* eines de monitorització, gestió i simulació de xarxes (Wireshark, Nagios, GNS3, ..)

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	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	451	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	452	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de	451	Espanyol	segon	matí-mixt

laboratori			quadrimestre	
(PLAB) Pràctiques de laboratori	452	Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	453	Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt