

Guia docent

230650 - CN - Xarxes de Comunicació

Última modificació: 06/05/2025

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona
Unitat que imparteix: 744 - ENTEL - Departament d'Enginyeria Telemàtica.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2013). (Assignatura obligatòria).
MÀSTER UNIVERSITARI EN TECNOLOGIES AVANÇADES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2019). (Assignatura optativa).

Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 5.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: JORDI CASADEMONT SERRA

Altres: Primer quadrimestre:
JORDI CASADEMONT SERRA - 10
XAVIER HESSELBACH SERRA - 10

CAPACITATS PRÈVIES

- Xarxes de commutació de paquets: orientades a datagrama i circuit virtual.
- Conceptes com el rendiment, l'eficiència de la xarxa i l'ocupació.
- Mecanismes de control d'errors i compressió. Codificació font. Codificació de canal.
- Algorismes de control d'accés al medi: Aloha, CSMA-CD, CSMA-CA.
- Xarxes d'àrea local: Ethernet (concentradors, commutadors, taules de commutació, protocol spanning tree, VLAN, control de flux, autoconfiguració, implementacions).
- Protocols de comunicació: IPv4 (fragmentació, subxarxes, supernetting, taules d'encaminament), ICMPv4, ARP, TCP (mecanisme de finestra lliscant, algorismes de flux i congestió), UDP, HTTP, DNS.
- Modelatge de cadenes de Markov. Sistemes de cues (Erlang-B, Erlang-C).
- Coneixements d'analitzadors de protocols de comunicació: wireshark.
- Linux: nivell mitjà per al funcionament del sistema operatiu i nivell avançat en configuració d'interfícies de xarxa.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Capacitat per resoldre la convergència, interoperabilitat i disseny de xarxes heterogènies amb xarxes locals, d'accés i troncs, així com la integració de serveis de telefonia, dades, televisió i interactius.
2. Capacitat per dissenyar i dimensionar xarxes de transport, difusió i distribució de senyals multimèdia.
3. Capacitat per modelar, dissenyar, implantar, gestionar, operar, administrar i mantenir xarxes, serveis i continguts.
4. Capacitat per realitzar la planificació, presa de decisions i empaquetament de xarxes, serveis i aplicacions considerant la qualitat de servei, els costos directes i d'operació, el pla d'implantació, supervisió, els procediments de seguretat, l'escalat i el manteniment, així com gestionar i assegurar la qualitat en el procés de desenvolupament.
5. Capacitat de comprendre i saber aplicar el funcionament i organització d'Internet, les tecnologies i protocols d'Internet de nova generació, els models de components, software intermediari i serveis.

Transversals:

6. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.
7. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

METODOLOGIES DOCENTS

- Classes magistrals.
- Classes de problemes.
- Treball individual.
- Exercicis.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura:

L'objectiu d'aquest curs és capacitar als estudiants en les tecnologies de xarxes d'accés i xarxes troncales, tant cablejades com sense fils, i entendre el funcionament i l'organització de les noves generacions de tecnologies, protocols, serveis i models de components d'Internet.

Resultats d'aprenentatge de l'assignatura:

- Capacitat per especificar i dissenyar xarxes, serveis, processos i aplicacions de telecomunicacions, tant en entorns fixos com mòbils, a distàncies personal, local o de gran abast, amb diferents amplades de banda, en xarxes multicast, incloent veu i dades.
- Capacitat per aplicar l'enginyeria de trànsit, utilitzar eines de planificació, i dimensionar i analitzar de xarxes.
- Capacitat per analitzar, modelar i implementar noves arquitectures, protocols de xarxa, interfícies de comunicació i nous serveis i aplicacions de xarxa.
- Capacitat per dissenyar i posar en pràctica la convergència i interoperabilitat de xarxes heterogènies considerant xarxes d'àrea local, d'accés i troncales.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	39,0	31.20
Hores aprenentatge autònom	86,0	68.80

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

1. Xarxes d'àrea local sense fils

Descripció:

Estudi de l'estàndard IEEE 802.11. Les seves versions, capa física, capa MAC, mecanismes d'accés DCF i OFDMA, qualitat de servei, gestió de l'energia i anàlisi de la seva capacitat i justícia

Dedicació: 33h

Grup gran/Teoria: 12h

Aprenentatge autònom: 21h

2. Altres xarxes sense fils

Descripció:

Low-Rate Wireless Personal Networks: Wireless Sensor Networks, IEEE 802.15.4, ZigBee, 6LowPAN

Xarxes vehiculars (VANETs): Arquitectura ETSI ITS (Intelligent Transport Systems)

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 6h



3. IPv6

Descripció:

IPv6, ICMPv6, autoconfiguració

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 6h

4. Encaminament

Descripció:

Algorismes d'encaminament

Interior Gateway Protocols: RIP, OSPF

Exterior Gateway Protocols: BGP4

Encaminament en MANET

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 6h

5. Virtualització de xarxa

Descripció:

Conceptes i definicions

Virtual Network Embedding

Modelatge

Mètriques

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 8h

6. Optimització de xarxa

Descripció:

Modelatge de xarxa: Notació, mètriques

Optimització

Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 6h

7. Xarxes troncales

Descripció:

Conceptes bàsics: Classificació, agregació de trànsit, categories de servei, QoS, mecanismes de control, assignació justa de recursos. Xarxes MPLS i SDN: Motivació, arquitectura, el controlador SDN, OpenFlow.

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 12h



8. Xarxes d'accés fixes

Descripció:

Principis fonamentals. Xarxes d'accés basades en fibra òptica. Classificació. Estàndard GPON. Altres xarxes d'accés.

Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 4h

Examen final

Descripció:

Examen final

Dedicació: 17h

Grup gran/Teoria: 2h 30m

Aprenentatge autònom: 14h 30m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Examen final: 60%.

Treballs individuals: 40%.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Davies, J. Understanding IPv6. 3rd ed. Redmond, Wash: Microsoft Press, 2008. ISBN 9780735624467.
- Perros, H.G. Connection-oriented networks: SONET/SDH, ATM, MPLS, and optical networks. Hoboken: John Wiley, 2005. ISBN 0470021632.
- Comer, D.E. Internetworking with TCP/IP: vol.1: principles, protocols and architecture. 6th ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall International, 2014. ISBN 9780136085300 (V.1).
- Doherty, Jim. SDN and NFV simplified : a visual guide to understanding software defined networks and network function virtualization. [Upper Saddle River, NJ]: Pearson Education, [march 2016]. ISBN 978-0134306407.

Complementària:

- Perahia, E.; Stacey, R. Next generation wireless LANs: throughput, robustness, and reliability in 802. 11n, 802. 11ac [en línia]. 2nd ed. Cambridge University Press, 2013 [Consulta: 20/06/2017]. Disponible a: <http://site.ebrary.com/lib/upcatalunya/docDetail.action?docID=10718563>. ISBN 9781107347793.
- Gómez, C.; Paradells, J.; Caballero, J.E. Sensors everywhere: wireless network technologies and solutions. [s.l.]: Fundación Vodafone España, 2010. ISBN 9788493474058.
- Pavón Mariño, Pablo. Optimization of computer networks : modeling and algorithms : a hands-on approach [en línia]. Chichester, West Sussex, United Kingdom: John Wiley & Sons, Inc, 2016 [Consulta: 13/06/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=4462524>. ISBN 9781119013358.
- Pujolle, G. Software networks : virtualization, SDN, 5G and security [en línia]. London : Hoboken: ISTE ; Wiley, 2015 [Consulta: 23/06/2022]. Disponible a: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119694748>. ISBN 9781848216945.
- Zhang, Ying. Network function virtualization: concepts and applicability in 5G networks [en línia]. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, 2018 [Consulta: 13/06/2022]. Disponible a: <https://onlinelibrary-wiley-com.recursos.biblioteca.upc.edu/doi/book/10.1002/9781119390633>. ISBN 9781119390626.