



Guia docent 300046 - PX - Planificació de Xarxes

Última modificació: 29/06/2020

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels
Unitat que imparteix: 744 - ENTEL - Departament d'Enginyeria Telemàtica.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA TELEMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AEROESPACIALS/GRAU EN ENGINYERIA TELEMÀTICA (Pla 2015).
(Assignatura obligatòria).

Curs: 2020 **Crèdits ECTS:** 4.0 **Idiomes:** Anglès, Castellà, Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Definit a la infoweb de l'assignatura.
Definido en la infoweb de la asignatura.
Defined at the School web info of the course.

Altres: Definit a la infoweb de l'assignatura.
Definido en la infoweb de la asignatura.
Defined at the School web info of the course.

CAPACITATS PRÈVIES

· Conèixer els conceptes bàsics sobre xarxes d'accés i transport, teletràfic i serveis i aplicacions telemàtiques

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Transversals:

1. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA: Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

METODOLOGIES DOCENTS

Les classes de teoria consisteixen essencialment en classes expositives per part del professor (incentivant la participació activa dels alumnes), tot i que també es demanarà als estudiants que treballin certes parts de l'assignatura pel seu compte (aprenentatge autònom), a partir dels materials proporcionats pels professors (transparències, documents sobre casos d'us/productes, capítols de llibres, etc.).

Els conceptes de teoria es reforçaran mitjançant la realització de problemes, dels quals tindran en molts casos la solució, proporcionant així una autoavaluació de l'aprenentatge assolit a cada unitat i activitat.

Les sessions de laboratori (pràctiques) es realitzaran per parelles i s'utilitzaran eines de simulació i planificació software i entorns de xarxa SDN/NFV.



OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura, l'estudiant/a ha de ser capaç de:

- Modelar quines son les regles que governen la xarxa de paquets des de el punt de vista del usuari i del operador.
- Conèixer els elements bàsics de Teoria de Grafs i aplicar-los a l'anàlisi de xarxes i serveis.
- Utilitzar un entorn específic de simulació emprat en la modelització de xarxes amb grafs.
- Conèixer alguns models per avaluar les xarxes socials.
- Identificar quines son les bases i els requeriments per planificar una xarxa de commutació de paquets.
- Identificar i aplicar els principals algoritmes d'assignació de capacitats, fluxos i topologia emprats en el disseny de una xarxa de commutació de paquets.
- Utilitzar un entorn específic de simulació emprat en la planificació de xarxes.
- Coneixer i configurar les arquitectures de xarxes definides per software (SDN) i les funció de xarxa virtualitzades.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	13,0	13.00
Hores aprenentatge autònom	56,0	56.00
Hores grup gran	26,0	26.00
Hores activitats dirigides	5,0	5.00

Dedicació total: 100 h

CONTINGUTS

Introducció a la planificació y dimensionat de xarxes i serveis

Descripció:

Evolució de les xarxes i serveis. Internet
Virtualització & Federació
Xarxes Definides Software. Virtualització de las funciones de xarxa

Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 2h
Aprenentatge autònom: 4h



Eines matemàtiques per caracteritzar i modelar les xarxes i serveis

Descripció:

Introducció a la teoria de grafs. Definicions
Distribució del grau
Minimum cut set. Maximum flow
Extracció de propietats. Veinatge, centralitat, hubs
Models de la WWW. Page Rank.
Models d'Internet. Xarxes Small world i Scale-free.
Eines de simulació i anàlisi: Pajek
Anàlisi de la xarxa GEANT i/o una xarxa social
Exercicis. Exemples: www, Netflix

Dedicació: 24h

Grup gran/Teoria: 6h
Grup mitjà/Pràctiques: 3h
Activitats dirigides: 1h
Aprenentatge autònom: 14h

Xarxes definides per software (SDN) & NFV

Descripció:

Concepte, arquitectura, aplicacions.
Virtualització. Definició. Característiques
Protocol Openflow i interfícies. Descripció. Controladors. OpenDaylight
Model analític de la SDN.
Disseny i avaluació d'una SDN-LAN.
Eines d'emulació i desplegament: mininet i Open vSwitch

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 8h
Grup mitjà/Pràctiques: 4h
Activitats dirigides: 2h
Aprenentatge autònom: 16h

Dimensionat i planificació de xarxes de paquets

Descripció:

Model d'una xarxa de commutació de paquets
Matrius de trànsit
Anàlisi de retard
Problemes d'optimització
Assignació de capacitats
Assignació de flux
Model d'Internet
Topologia
Robustesa
Exercicis
Aplicacions amb Net2Plan

Dedicació: 24h

Grup gran/Teoria: 6h
Grup mitjà/Pràctiques: 3h
Activitats dirigides: 1h
Aprenentatge autònom: 14h



Serveis de xarxa

Descripció:

Network function virtualization (NFV). Arquitectura. MANO
Service Function Chaining (SFC). Arquitectura
Network Service Header (NSH). Protocols i funcionalitats
Casos d'us: Open MANO, OSM, OpenStack

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 4h
Grup mitjà/Pràctiques: 3h
Activitats dirigides: 1h
Aprenentatge autònom: 8h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Definit a la infoweb de l'assignatura.
Definido en la infoweb de la asignatura.
Defined at the School web info of the course.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Els controls, els problemes i els qüestionaris seran individuals. Les pràctiques seran per parelles i s'avaluaran pel treball presentat al professor al final de la pràctica, i per una memòria del treball realitzat.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Stallings, William. Foundations of modern networking : SDN, NFV, QoE, IoT, and Cloud. Indiana: Pearson, 2016. ISBN 9780134175393.
- Chayapathi, Rajendra; Shah, Paresh; Farrukh Hassan, Syed. Network functions virtualization (NFV) with a touch of SDN. Boston: Addison-Wesley, [2017]. ISBN 9780134463056.
- Newman, M. E. J. Networks : an introduction. Oxford ; New York: Oxford University Press, 2010. ISBN 9780199206650.
- Nadeau, Thomas D. SDN : software defined networks. Sebastopol: O'Reilly, 2013. ISBN 9781449342302.
- Nooy, Wouter de; Mrvar, Andrej; Batagelj, Vladimir. Exploratory social network analysis with Pajek. Rev. and expanded 2nd ed. New York: Cambridge University Press, 2011. ISBN 9780521174800.

Complementària:

- Barrat, Alain; Barthelemy, Marc; Vespignani, Alessandro. Dynamical processes on complex networks. Cambridge: Cambridge University Press, 2008. ISBN 9780521879507.
- Walrand, Jean; Varaiya, Pravin Pratap. High-performance communication networks [en línia]. 2nd ed. San Francisco, Calif.: Morgan Kaufmann, 2000 [Consulta: 15/04/2020]. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/science/book/9781558605749>. ISBN 1558605746.
- Kumar, Anurag; Manjunath, D.; Kuri, Joy. Communication networking : an analytical approach. Amsterdam: Elsevier/Morgan Kaufmann Publishers, 2004. ISBN 9780124287518.
- Kadushin, Charles. Understanding social networks : theories, concepts, and findings. New York: Oxford University Press, 2012. ISBN 9780195379471.



RECURSOS

Enllaç web:

- mininet. <http://mininet.org/>
- Pajek. <http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/>
- OpenFlow Switch Consortium. <https://www.opennetworking.org/>