

Guia docent

300016 - FT - Fonaments de Telemàtica

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 DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA TELEMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AEROESPACIALS/GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ - ENGINYERIA TELEMÀTICA (AGRUPACIÓ DE SIMULTANÈITAT) (Pla 2015). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA D'AERONAVEGACIÓ (Pla 2010). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA D'AEROPORTS (Pla 2010). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AEROESPACIALS/GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AEROESPACIALS/GRAU EN ENGINYERIA TELEMÀTICA (Pla 2015). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AEROESPACIALS (Pla 2015). (Assignatura optativa).

Curs: 2020 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Castellà, Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Definit a la infoweb de l'assignatura.

Altres: Definit a la infoweb de l'assignatura.

CAPACITATS PRÈVIES

- Conèixer les bases i paràmetres fonamentals del sistema: Transmissor - Mitjà de transmissió - Receptor.
És recomanable haver aprovat o cursar simultàniament
- ELECTRÒNICA EN LES TELECOMUNICACIONS

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. CE 12 TELECOM. Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación. (CIN/352/2009, BOE 20.2.2009)
2. CE 18 TELECOM. Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio y servicios interactivos y multimedia. (CIN/352/2009, BOE 20.2.2009)

Transversals:

3. TERCERA LENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.
4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 1: Identificar les pròpies necessitats d'informació i utilitzar les col·leccions, els espais i els serveis disponibles per dissenyar i executar cerques simples adequades a l'àmbit temàtic.

METODOLOGIES DOCENTS

Tot i que puntualment hi ha alguna activitat en grup, fonamentalment és una assignatura orientada a l'estudi, esforç, treball i avaluació individual de l'estudiant.

Les classes de teoria són, fonamentalment, classes d'explicació per part del professor a la pissarra i amb transparències. A més, s'incentiva la participació de l'estudiant a la classe fomentant les seves preguntes i comentaris. Les transparències explicades estan a ATENEA per poder repassar-les prèviament, dur-les impreses i fer-hi les anotacions pertinents,

Les classes de problemes es basen en una àmplia col·lecció de problemes representatius disponibles a ATENEA, alguns dels quals el professor resol a classe a la pissarra; prèviament l'estudiant sap quins problemes es resoldran perquè ell intenti resoldre'ls i així aprofiti molt més la classe de problemes.

Quant al laboratori, els estudiants disposen a ATENEA d'un manual de pràctiques, l'han d'estudiar i preparar abans d'iniciar la sessió de laboratori; aquesta sessió pràctica es fa en presència del professor i les pràctiques són avaluades en exàmens específics.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

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

- Descriure el funcionament general d'una xarxa complexa (Internet i XTC) i d'una simple (LAN).
- Determinar les causes i el valor aproximat dels paràmetres fonamentals de les xarxes, com ara ampla de banda, pèrdua d'informació, retards, i el seu efecte en els diferents tipus de serveis telemàtics.
- Explicar el significat dels conceptes fonamentals com ara protocol, interfície, arquitectura, servei, aplicació, commutació, multiplexació, etc.; explicar i justificar la necessitat de les funcions importants que hi ha a les xarxes, com entramat, adreçament, control d'errors, control de flux, encaminament, etc.
- Definir els diferents tipus de xarxes i el seu àmbit d'aplicació: xarxes de transport, d'accés, xarxes fixes, mòbils, WAN, MAN, LAN, de circuits i de paquets, datagrama i circuit virtual.
- Identificar els diferents tipus de xarxes i la seva adequació per als diferents tipus de serveis, els mecanismes i algoritmes que permeten desenvolupar les funcions fonamentals que hi ha a les xarxes de comunicació; els elements que les componen.
- Configurar dues LANs/WLANs per a que es puguin interconnectar utilitzant IP.
- Utilitzar alguna eina i algun equip de mesures i anàlisi en xarxes telemàtiques.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	26,0	17.33
Hores aprenentatge autònom	84,0	56.00
Hores activitats dirigides	7,5	5.00
Hores grup petit	19,5	13.00
Hores grup mitjà	13,0	8.67

Dedicació total: 150 h



CONTINGUTS

INTRODUCCIÓ A LA TELEMÀTICA

Descripció:

Conceptes fonamentals: telemàtica, serveis i aplicacions, evolució dels serveis de telecomunicació, informació digital, transmissor-receptor, xarxa, infraestructures, transmissió en banda base, codificació, modulació i multiplexació. Introducció d'altres conceptes: tipus de serveis, acord del nivell de serveis (SLA), qualitat de servei (QoS), interconnexió, control d'errors, de flux i de congestió, adreçament, encaminament, gestió-administració, operacions i manteniment, modelat. Aquest contingut ha d'estar focalitzat a motivar els estudiants, plantejant els problemes que apareixen en voler donar els diferents serveis telemàtics, la solució d'aquests problemes s'ha de relacionar amb els continguts de la resta de temes d'aquesta assignatura i els temes de les assignatures que seguiran en cursos posteriors.

Activitats vinculades:

Visita guiada a les xarxes i serveis del CBL, laboratori de transmissió de dades i de telemàtica, exàmens de verificació de laboratori, resolució de problemes o tests en grup, realització de controls.

Dedicació: 29h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Grup petit/Laboratori: 8h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 14h

XARXES DE COMUNICACIONS

Descripció:

Tipus de xarxes, topologia, commutació, commutació de circuits, commutació de paquets, fixes, mòbils, d'accés, de transport, WAN/MAN/LAN/PAN/BAN. Arquitectura de xarxa, protocols, interfície, interconnexió de xarxes, equips d'interconnexió.

Activitats vinculades:

Visita guiada a les xarxes i serveis del CBL, laboratori de telemàtica, exàmens de verificació de laboratori, resolució de problemes o tests en grup, realització de controls.

Dedicació: 28h 30m

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Grup petit/Laboratori: 3h

Activitats dirigides: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 14h

XARXES DE COMMUTACIÓ DE PAQUETS

Descripció:

Paquet d'informació, mida fixa i mida variable, nodes i enllaços, font, transmissió, trànsit, cues en els nodes, retards, datagrama, circuit virtual, encaminament, multicast, introducció a Internet, TCP/IP.

Activitats vinculades:

Laboratori de telemàtica, exàmens de verificació de laboratori, resolució de problemes o tests en grup.

Dedicació: 20h 40m

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Activitats dirigides: 0h 40m

Aprenentatge autònom: 14h



XARXES DE COMMUTACIÓ DE CIRCUITS

Descripció:

Tipus de xarxa, tipus de servei, terminals, nodes, enllaços, transmissió, senyalització.

Activitats vinculades:

Visita guiada a les xarxes i serveis del CBL, resolució de problemes en grup.

Dedicació: 8h 10m

Grup gran/Teoria: 2h

Activitats dirigides: 0h 10m

Aprenentatge autònom: 6h

LANs. ENTRAMAT

Descripció:

Característiques d'una LAN, protocols, normes, adreces MAC, entramat. Ethernet, interconnexió de LANs, cablejat estructurat.

Activitats vinculades:

Laboratori de telemàtica, exàmens de verificació de laboratori, realització de controls.

Dedicació: 11h 40m

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 2h

Activitats dirigides: 0h 40m

Aprenentatge autònom: 6h

CONTROL DE FLUX, D'ERRORS I DE CONGESTIÓ

Descripció:

Control de flux, justificació, protocol de parada i espera, número de seqüència, finestra lliscant. Temps d'anada i tornada (RTT), eficiència.

Taxa d'errors de bit, senzills i a ràfegues. Control d'errors de bit, detecció, correcció. Control d'errors de paquets, reconeixements, temporitzadors i retransmissions, protocols bàsics.

Control de congestió, tipus de protocols, el cas d'Internet.

Activitats vinculades:

Resolució de problemes i tests en grup, realització de controls.

Dedicació: 34h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 20h



ADREÇAMENT I ENCAMINAMENT

Descripció:

Adreçament a la XTC, adreces MAC, protocol ARP, adreçament IP, resolució de noms. Encaminament, tipus de protocols, mètriques, l'encaminament a Internet.

Activitats vinculades:

Laboratori de telemàtica, exàmens de verificació de laboratori.

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 4h 30m

Activitats dirigides: 0h 30m

Aprenentatge autònom: 10h

ACTIVITATS

VISITA GUIADA A LES XARXES I SERVEIS DEL CBL

Descripció:

En aquesta activitat dirigida i en grups de 10 estudiants es farà una visita guiada per un professor de l'assignatura a les següents instal·lacions del Campus: La xarxa de telefonia, la xarxa de dades, infraestructures i cablejats, així com als serveis tècnics. Prèviament se'ls haurà explicat el que han de veure a la visita

Objectius específics:

Obtenir una visió completa i integral de les xarxes i serveis d'un complex d'edificis com és el Campus Universitari.

Conèixer unes infraestructures de telecomunicacions en un entorn real de certa envergadura. Saber identificar les diferents parts que les componen.

Conèixer una xarxa de telefonia i saber-ne identificar els components en un entorn real i operatiu.

Conèixer una xarxa de dades i saber-ne identificar els components en un entorn real i operatiu.

Conèixer els tipus de serveis que es poden oferir sobre les xarxes i infraestructures visitades.

Saber les operacions i tasques que es fan habitualment sobre aquestes xarxes per al seu correcte funcionament.

Material:

Còpia de les transparències de l'explicació prèvia a la visita.

Lliurament:

Els estudiants realitzaran un informe resum sobre el que han fet i han après a la visita.

Dedicació: 1h

Activitats dirigides: 1h



LABORATORI DE TRANSMISSIÓ DE DADES

Descripció:

Dues sessions de 3h en el laboratori de transmissió de dades (331). Les dues sessions es plantegen com una continuació de l'activitat 1. L'estudiant podrà operar sobre la infraestructura de veu i dades del laboratori, adquirint coneixements pràctics sobre el nivell físic d'una xarxa, particularment de com s'implementa una xarxa de veu i dades d'abast local i de com es codifica el senyal de dades. La realització d'aquestes dues sessions implica la utilització d'eines específiques per a la manipulació i comprovació de cables de parell trenat (grimpadores, eines d'impacte, testers de continuïtat,...) així com l'ús d'un oscil·loscopi digital. Per altra banda, hi ha material fungible que corre a càrrec de l'estudiant (veure enunciats de les pràctiques)

Objectius específics:

Un cop realitzades totes les sessions de laboratori, l'estudiant serà capaç de:

- Identificar els diferents elements que formen la infraestructura d'una xarxa de veu i dades en un edifici.
- Entendre com s'organitzen aquests elements.
- Utilitzar eines senzilles per a construir, testejar o interconnectar aquests elements.
- Obtenir i interpretar el senyal digital que viatja per un parell trenat de dades mitjançant l'ús d'un oscil·loscopi digital.

Material:

Enunciat de la pràctica amb qüestionari inclòs (disponible al campus digital ATENEA).
Manual de l'oscil·loscopi digital (en paper)

Lliurament:

Qüestionari degudament emplenat a lliurar al final de la segona sessió de laboratori. Lliurament obligatori.

Dedicació: 6h

Grup petit/Laboratori: 6h



LABORATORI DE TELEMÀTICA

Descripció:

Aquesta activitat es divideix en dues parts. La primera, amb una durada de 3h, es planteja com una introducció a la configuració bàsica de xarxa en un entorn Linux. L'alumne es familiaritzarà tant amb les comandes Linux més comunes per a la configuració de la xarxa, com amb altres utilitats per a l'anàlisi (generadors de tràfic, analitzador de protocols, etc.). També és familiaritzarà amb els elements que formen la xarxa del laboratori i ser capaç de seguir un procés sistemàtic per a diagnosticar problemes de connectivitat.

La segona part és un petit projecte, amb una durada de 10,5h es divideix en 3 sessions de 3h i una darrera de 1,5h. L'objectiu es muntar una petita xarxa connectada a Internet sobre la que estudiar la relació entre serveis i prestacions d'una xarxa. En aquest escenari es configuren PCs amb Linux i amb Windows que es connectaran a través dispositius de xarxa que treballen a diferents nivells de la pila OSI i que fan servir diferents tecnologies d'enllaç (LAN, WLAN). A la primera sessió l'estudiant aplicarà els coneixements apresos a la primera part (Linux i eines de xarxa) a l'estudi del protocol IP, com a pas previ per muntar la xarxa. Aquest muntatge es realitzarà en les següents dues sessions en les que primer cal definir, configurar i provar l'adreçament i l'encaminament que ha de permetre disposar de connectivitat entre tots els nodes i amb Internet, per a després estudiar les prestacions de la xarxa i veure com impacten en aplicacions representatives de diferents tipus de serveis. Finalment la quarta sessió d'1,5h, es dedicarà acabar tasques pendents de les sessions anteriors o bé a fer-ne d'opcionals.

Objectius específics:

Un cop realitzades totes les sessions de laboratori, l'estudiant serà capaç de:

- Configurar els paràmetres bàsics de xarxa tant en un SO Linux, com Windows.
- Crear scripts simples per a fer configuració automàtica d'aquests paràmetres per SO Linux
- Utilitzar eines bàsiques per a l'anàlisi d'una xarxa (ping, traceroute, wireshark, etc.).
- Diferenciar el funcionament dels diferents dispositius que podem trobar en una LAN (hub, switch, router, punt d'accés sense fils).
- Entendre els fonaments de l'adreçament i l'encaminament
- Entendre el concepte de NAT.
- Entendre el funcionament del protocol ARP.
- Serà capaç de seguir un procés sistemàtic per a diagnosticar i resoldre problemes de connectivitat en una xarxa.
- Entendre la relació que hi ha entre les prestacions de la xarxa i les necessitats d'un determinat servei
- Entendre les causes i l'impacte de la congestió així com els avantatges que suposa la QoS.

Material:

Enunciat de la pràctica amb qüestionari inclòs (disponible al campus digital ATENEA).

Lliurament:

Qüestionari degudament empenat a lliurar al final de la darrera sessió de laboratori. Lliurament obligatori.

Dedicació: 13h 30m

Grup petit/Laboratori: 13h 30m

EXAMENS DE VERIFICACIÓ DE LABORATORI

Descripció:

Realització de dos exàmens de laboratori durant el desenvolupament de l'assignatura.

Objectius específics:

Com a activitat d'avaluació, l'objectiu és demostrar el grau d'aprenentatge i consolidació de coneixements pràctics de laboratori obtingut durant el període previ corresponent.

Material:

Manual de pràctiques. Els mateixos resultats obtinguts durant la seva realització.

Lliurament:

L'exercici escrit desenvolupat per l'estudiant durant la prova.

Dedicació: 2h

Activitats dirigides: 2h



RESOLUCIÓ DE PROBLEMES O TESTS EN GRUP

Descripció:

En grups de deu estudiants, previ als exàmens de meitat i final de quadrimestre, es farà una sessió de plantejament, resolució per part dels estudiants en subgrups, discussió entre ells i resolució final per part del professor d'algun problema o test característic de la matèria que entra per a l'examen.

Objectius específics:

Quan es desenvolupa aquesta activitat, ja s'han fet les classes de problemes corresponents. En aquesta activitat es pretenen diversos objectius bàsics:

- Que l'estudiant sigui conscient del nivell que té amb vistes a l'examen.
- Desenvolupar les seves habilitats de comunicació, discussió i persuasió amb els companys
- Saber rectificar els errors i acabar de considerar els conceptes base de la temàtica relativa als problemes en qüestió.

Material:

Enunciat de problemes

Lliurament:

Problema o test resolt pels estudiants, un exemplar per subgrup.

Dedicació: 2h 30m

Activitats dirigides: 2h 30m

REALITZACIÓ DE CONTROLS

Descripció:

Realització a la meitat, aproximadament, de cada semiquadrimestre d'un control de teoria i problemes.

Objectius específics:

Des de l'exercici lliurat s'ha de desprendre que l'estudiant:

Ha seguit amb eficiència les classes de teoria i problemes corresponents al període.

Domina, sap treballar i explicar amb claredat meridiana, els conceptes fonamentals i importants desenvolupats a teoria i problemes.

Coneix tots els conceptes vistos a les classes i els suggerits pel professor per estudiar per compte propi.

És capaç d'interrelacionar i integrar conceptes, tècniques i tecnologies explicades a classe de teoria i problemes.

Té una idea clara dels ordres de magnitud dels diferents paràmetres de xarxes i serveis telemàtics vistos a les classes.

Sap calcular amb exactitud i amb una aproximació adequada, segons el cas, el valor de variables i paràmetres explicat a les classes de teoria i problemes.

Material:

Els estudiants disposen per a aquesta activitat, però prèviament per a la seva preparació no durant el desenvolupament de l'activitat, de les transparències de teoria, col·lecció de problemes, les seves notes de classe de teoria i problemes.

Lliurament:

L'exercici escrit desenvolupat per l'estudiant durant la prova.

Dedicació: 2h

Activitats dirigides: 2h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

S'aplicaran els criteris d'avaluació definits a la infoweb de l'assignatura.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Obligatòries tant les dirigides com les d'avaluació



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Casademont Serra, Jordi; Beltrán Martínez, Victoria. Redes de comunicaciones : de la telefonía móvil a Internet [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2010 [Consulta: 15/04/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36575>. ISBN 9788498804416.
- Stallings, William. Comunicaciones y redes de computadores [en línia]. 7ª ed. Madrid [etc.]: Pearson Educación, 2004 [Consulta: 15/04/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1245. ISBN 8420541109.
- Keshav, H. An engineering approach to telecommunications networking. 1a ed.. New York: Addison-Wesley, 2010.

RECURSOS

Enllaç web:

- Internet. Pàgines web específiques, per exemple d'organismes de normalització

Altres recursos:

- Llibres CCNA de Cisco