



Guia docent

230618 - WAN - Xarxes d'Accés Sense Fil

Última modificació: 11/04/2025

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 optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN TECNOLOGIES AVANÇADES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2019). (Assignatura optativa).

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

PROFESSORAT

Professorat responsable: JOSE PARADELLS ASPAS

Altres: Primer quadrimestre:
MARIA LUISA CATALÁN CID - 11
JOSE PARADELLS ASPAS - 11

CAPACITATS PRÈVIES

- Xarxes d'àrea local
- Arquitectura de protocols TCP/IP

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Capacitat per desenvolupar sistemes de radiocomunicacions: disseny d'antenes, equips i subsistemes, modelat de canals, càlcul d'enllaços i planificació.
2. Capacitat per implementar sistemes per cable, línia i satèl·lit en entorns de comunicacions fixes i mòbils.

Transversals:

3. 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.
4. 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 d'aplicació.
- Treball individual.
- Treball en grup.
- Exercicis.
- Test de resposta curta.



OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Objectius d'aprenentatge:

L'interès d'aquest curs és la introducció de nous aspectes i tecnologies en l'àmbit dels sistemes de comunicació sense fils, centrant-se en els utilitzats com a xarxes d'accés. El principal objectiu és la introducció de conceptes i tecnologies i oferir les eines analítiques per comprendre les seves prestacions i ser capaç de dimensionar la seva capacitat.

Resultats d'aprenentatge:

- Habilitat per dissenyar sistemes de radi per proveir serveis de veu i dades, en qualsevol moment i lloc.
- Habilitat per comprendre el comportament i dimensionar certs sistemes sense fils comunament utilitzats.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	13,0	10.40
Hores aprenentatge autònom	86,0	68.80
Hores grup gran	26,0	20.80

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

1. Introducció a les Xarxes d'Accés Sense Fils

Descripció:

- Parts d'una xarxa.
- Xarxes d'accés sense fils.
- Espectre radioelèctric.
- Tècniques de divisió d'espectre: TDMA, FDMA, CDMA, OFDMA.
- Tècniques de duplexat: TDD i FDD.

Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 8h

2. Estratègies de repartiment de recursos.

Descripció:

- Reutilització freqüencial.
- Reutilització de codi.
- Sistemes optimitzats.
- Exemples d'ús.

Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 8h

3. Xarxes LPWAN.

Descripció:

- Sigfox.
- Lora.

Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 8h

4. Sistemes punt a multipunt.

Descripció:

- WiMAX.

Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 8h

5. Sistemes Trunking.

Descripció:

- Tecnologies analògiques.
- Tecnologies digitals. TETRA.
- Dimensionat.

Dedicació: 22h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 16h

6. Xarxes tolerants al retard (DTN).

Descripció:

- Arquitectura.
- Encaminament.
- Aplicacions.

Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 8h



7. Sistemes satèl·lit.

Descripció:

- GEO (Geostationary Orbit).
- MEO (Medium Earth Orbit).
- LEO (Low Earth Orbit).

Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 8h

8. Xarxes d'accés multisalt.

Descripció:

- Topologies i avantatges.
- Xarxes ad-hoc i xarxes mesh.
- Protocols d'encaminament.
- Exemples d'aplicació.

Dedicació: 37h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 22h

ACTIVITATS

LABORATORI

Descripció:

- Anàlisi de xarxes LoRa.
- Implementació i anàlisi de xarxes ad-hoc i mesh per mitjà de dispositius linux embedded.

Dedicació: 7h

Grup petit/Laboratori: 7h

EXERCICIS

Descripció:

- Exercicis de disseny, dimensionament i avaluació de les diferents tecnologies de xarxa estudiades durant el curs.

Dedicació: 6h

Grup petit/Laboratori: 6h



TEST RESPOSTA CURTA (CONTROL)

Descripció:

Primer control parcial.
Segon control parcial.
Examen final.

Dedicació: 7h

Grup gran/Teoria: 7h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Examen final: 60%

Controls parcials: 25%

Avaluacions individuals: 15%

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Hammuda, H. Cellular mobile radio systems. John Wiley & Sons, 1998. ISBN 0471956414.
- Nuaymi, L. WiMAX : technology for broadband wireless access. Chichester: John Wiley & Sons, 2007. ISBN 9780470028087.
- Stavroulakis, P. Terrestrial trunked radio : TETRA : a global security tool [en línia]. Berlin [etc.]: Springer, 2007 [Consulta: 14/09/2016]. Disponible a: <http://dx.doi.org/10.1007/3-540-71192-9>. ISBN 9783540711902.
- Barbeau, M.; Kranakis, E. Principles of Ad-hoc Networking. John Wiley & Sons, 2007. ISBN 9780470032909.