

Guia docent

230054 - RCOMSISTEL - Radiocomunicacions

Última modificació: 11/04/2025

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona
Unitat que imparteix: 739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIES I SERVEIS DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Assignatura optativa).

Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: JOSE ORIOL SALLENTO ROIG

Altres: Primer quadrimestre:
JOSE ORIOL SALLENTO ROIG - 10

Segon quadrimestre:
JOSE ORIOL SALLENTO ROIG - 40

REQUISITS

COMUNICACIONS DIGITALS AVANÇADES - Corequisit
RADIACIÓ I PROPAGACIÓ - Precorequisit

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Genèriques:

12 CPE N3. Capacitat per identificar, formular i resoldre problemes d'enginyeria: plantejar i resoldre problemes d'enginyeria en l'àmbit TIC. Desenvolupar un mètode d'anàlisi i solució de problemes sistemàtic, crític i creatiu.

METODOLOGIES DOCENTS

Classes d'aplicació
Classes expositives
Proves de resposta curta (Control)
Proves de resposta llarga (Examen Final)

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Objectius:

- Estudi dels fonaments bàsics dels sistemes de comunicacions que fan servir l'espectre radioelèctric com a suport a la comunicació.
- Estudi, disseny i avaluació de sistemes de comunicacions mòbils, sense fils i radioenllaços

Resultat de l'aprenentatge:

- Ser capaç de dissenyar i avaluar les tècniques en què es fonamenten les xarxes , serveis i aplicacions de telecomunicació en entorns mòbils, sense fils i comunicació per radio fixa des del punt de vista de les comunicacions.
- Ser capaç d'identificar i modelar sistemes de radiocomunicacions complexes.
- Comprendre el procés de gestió de l'espai radioelèctric i d'assignació de freqüències.
- Dur a terme anàlisis quantitatives i qualitatives així com avaluar la influència de les aproximacions.
- Aplicar les competències adquirides a la realització d'una tasca de forma autònoma.
- Identificar la necessitat de l'aprenentatge continu i desenvolupar una estratègia pròpia per a realitzar-ho.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	65,0	43.33
Hores aprenentatge autònom	85,0	56.67

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

1.- Introducció

Descripció:

- 1.1.- Definició
- 1.2.- Àmbits
- 1.3.- Sistemes i tecnologies de comunicacions mòbils

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h



2.- Caracterització del canal ràdio

Descripció:

- 2.1.- Introducció
- 2.2.- Propagació a l'entorn mòbil
 - 2.2.1.- Pèrdues de propagació
 - 2.2.2.- Esvaiments lents
 - 2.2.3.- Propagació multicamí
 - 2.2.3.1.- Ecos propers: esvaiments ràpids
 - 2.2.3.2.- Ecos llunyans: distorsió
 - 2.2.4.- Estadístiques de segon ordre
 - 2.2.5.- Mesures
- 2.3.- Propagació en radioenllaços
 - 2.3.1.- Pèrdues de propagació
 - 2.3.1.1.- Efecte de la difracció
 - 2.3.1.2.- Efecte de la refracció
 - 2.3.1.3.- Càlcul de l'alçada de les antenes
 - 2.3.2.- Esvaiments per efecte de la pluja
 - 2.3.3.- Esvaiments per efecte de la refracció
- 2.4.- Soroll
- 2.5.- Interferències

Dedicació: 23h

Grup gran/Teoria: 10h

Aprenentatge autònom: 13h

3.- Balanç de l'enllaç ràdio

Descripció:

- 3.1.- Objectiu de qualitat
- 3.2.- Model de prestacions de l'enllaç ràdio
 - 3.2.1.- Canal Gaussià
 - 3.2.2.- Canal Rayleigh
- 3.3.- Balanç de potència
 - 3.3.1.- Sistemes mòbils
 - 3.3.2.- Radioenllaços
- 3.4.- Tècniques d'enginyeria ràdio
 - 3.4.1.- Control de potència
 - 3.4.2.- Equalització
 - 3.4.3.- Codificació de canal i entrellaçat
 - 3.4.4.- Modulació i codificació adaptatives
 - 3.4.5.- Diversitat
 - 3.4.6.- Multiplexat espacial

Dedicació: 37h

Grup gran/Teoria: 16h

Aprenentatge autònom: 21h



4.- Accés ràdio mòbil

Descripció:

- 4.1.- Introducció
- 4.2.- Tècniques d'accés múltiple
 - 4.2.1.- Accés múltiple FDMA
 - 4.2.2.- Accés múltiple TDMA
 - 4.2.3.- Accés múltiple CDMA
 - 4.2.4.- Accés múltiple OFDMA
- 4.3.- Tècniques de duplexat
 - 4.3.1.- Duplexat FDD
 - 4.3.2.- Duplexat TDD
- 4.4.- Gestió de l'accés ràdio
 - 4.4.1.- Accés TDMA
 - 4.4.2.- Accés CDMA
 - 4.4.3.- Accés OFDMA

Dedicació: 40h

Grup gran/Teoria: 17h

Aprenentatge autònom: 23h

5.- Sistemes cel·lulars

Descripció:

- 5.1.- Model d'un sistema cel·lular
- 5.2.- Control i gestió de sistemes cel·lulars
- 5.3.- Dimensionat d'un sistema cel·lular
- 5.4.- Dimensionat de sistemes cel·lulars FDMA/TDMA
 - 5.4.1.- Desplegament de recursos
 - 5.4.2.- Caracterització del tràfic
 - 5.4.3.- Procés de dimensionat
- 5.5.- Dimensionat en sistemes cel·lulars CDMA
 - 5.5.1.- Desplegament de recursos
 - 5.5.2.- Caracterització del tràfic
 - 5.5.3.- Procés de dimensionat
- 5.6.- Estructures cel·lulars multi-capa
- 5.7.- Gestió de recursos ràdio en sistemes cel·lulars
 - 5.7.1.- Sistemes FDMA/TDMA
 - 5.7.2.- Sistemes CDMA
 - 5.7.3.- Sistemes OFDMA

Dedicació: 46h

Grup gran/Teoria: 20h

Aprenentatge autònom: 26h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

-60% Examen Final

-40% Control



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Sallent Roig, Oriol; Pérez Romero, Jordi. Fundamentos de diseño y gestión de sistemas de comunicaciones móviles celulares [en línia]. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica UPC, 2014 [Consulta: 02/10/2014]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36630>. ISBN 9788498804812.

Complementària:

- Hernando Rábanos, J.M.; Riera Salís, J.M.; Mendo Tomás, L. Transmisión por radio. 7a ed. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces, 2013. ISBN 9788499611068.

RECURSOS

Altres recursos:

Radiocomunicacions: Transparències de l'assignatura

Radiocomunicacions: Col·lecció d'exercicis

Radiocomunicacions: Col·lecció de problemes