

## 230054 - RCOMSISTEL - Radiocomunicacions

Unitat responsable: 230 - ETSETB - Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona  
Unitat que imparteix: 739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions  
Curs: 2018  
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)  
GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIES I SERVEIS DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Unitat docent Optativa)  
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català, Castellà

### Professorat

Responsable: Perez Romero, Jorge  
Altres: Casadevall Palacio, Fernando-Jose  
Perez Romero, Jorge  
Sallent Roig, Jose Oriol

### 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'aprenentatge 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.



## 230054 - RCOMSISTEL - Radiocomunicacions

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	65h	43.33%
	Hores aprenentatge autònom:	85h	56.67%

## 230054 - RCOMSISTEL - Radiocomunicacions

### Continguts

<p>1.- Introducció</p>	<p>Dedicació: 4h Grup gran/Teoria: 2h Aprentatge autònom: 2h</p>
<p>Descripció: 1.1.- Definició 1.2.- Àmbits 1.3.- Sistemes i tecnologies de comunicacions mòbils</p>	
<p>2.- Caracterització del canal ràdio</p>	<p>Dedicació: 23h Grup gran/Teoria: 10h Aprentatge autònom: 13h</p>
<p>Descripció: 2.1.- Introducció 2.2.- Propagació a l'entorn mòbil 2.2.1.- Pèrdues de propagació 2.2.2.- Esvaïments lents 2.2.3.- Propagació multicamí 2.2.3.1.- Ecos propers: esvaïments 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.- Esvaïments per efecte de la pluja 2.3.3.- Esvaïments per efecte de la refracció 2.4.- Soroll 2.5.- Interferències</p>	

## 230054 - RCOMSISTEL - Radiocomunicacions

<p>3.- Balanç de l'enllaç ràdio</p>	<p>Dedicació: 37h Grup gran/Teoria: 16h Aprentatge autònom: 21h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1.- Objectiu de qualitat</li> <li>3.2.- Model de prestacions de l'enllaç ràdio <ul style="list-style-type: none"> <li>3.2.1.- Canal Gaussià</li> <li>3.2.2.- Canal Rayleigh</li> </ul> </li> <li>3.3.- Balanç de potència <ul style="list-style-type: none"> <li>3.3.1.- Sistemes mòbils</li> <li>3.3.2.- Radioenllaços</li> </ul> </li> <li>3.4.- Tècniques d'enginyeria ràdio <ul style="list-style-type: none"> <li>3.4.1.- Control de potència</li> <li>3.4.2.- Equalització</li> <li>3.4.3.- Codificació de canal i entrellaçat</li> <li>3.4.4.- Modulació i codificació adaptatives</li> <li>3.4.5.- Diversitat</li> <li>3.4.6.- Multiplexat espacial</li> </ul> </li> </ul>	
<p>4.- Accés ràdio mòbil</p>	<p>Dedicació: 40h Grup gran/Teoria: 17h Aprentatge autònom: 23h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1.- Introducció</li> <li>4.2.- Tècniques d'accés múltiple <ul style="list-style-type: none"> <li>4.2.1.- Accés múltiple FDMA</li> <li>4.2.2.- Accés múltiple TDMA</li> <li>4.2.3.- Accés múltiple CDMA</li> <li>4.2.4.- Accés múltiple OFDMA</li> </ul> </li> <li>4.3.- Tècniques de duplexat <ul style="list-style-type: none"> <li>4.3.1.- Duplexat FDD</li> <li>4.3.2.- Duplexat TDD</li> </ul> </li> <li>4.4.- Gestió de l'accés ràdio <ul style="list-style-type: none"> <li>4.4.1.- Accés TDMA</li> <li>4.4.2.- Accés CDMA</li> <li>4.4.3.- Accés OFDMA</li> </ul> </li> </ul>	

## 230054 - RCOMSISTEL - Radiocomunicacions

5.- Sistemes cel·lulars	Dedicació: 46h Grup gran/Teoria: 20h Aprentatge autònom: 26h
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	

### 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.

#### Altres recursos:

Radiocomunicacions: Transparències de l'assignatura  
Radiocomunicacions: Col·lecció d'exercicis  
Radiocomunicacions: Col·lecció de problemes