

## 230051 - CDA SISTEL - Comunicacions Digitals Avançades

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, Anglès

### Professorat

Responsable: Javier Rodríguez Fonollosa  
Altres: Javier Rodríguez Fonollosa

### Capacitats prèvies

ALED (Matrius, determinants i sistemes d'equacions: Operacions amb matrius. Inversa. Espais i subespais vectorials. Subespai generat per un conjunt: combinació lineal. Dependència i independència lineal. Sistemes de generadors. Bases. Dimensió. Coordenades d'un vector en una base. Canvi de base), ACAL (Producte escalar i topologia: Norma i distància. Càlcul d'extremes lliures i condicionats. Multiplicadors de Lagrange), PPEE (temari complert), SIS (Senyals i sistemes en el domini temporal i freqüencial, Transformada de Fourier). ICOM (temari complert).

### Requisits

PPEE, SIS i ICOM.

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Transversals:

07 AAT N3. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

### Metodologies docents

Classes d'aplicació  
Classes expositives  
Treball en grup (no presencial)  
Treball individual (no presencial)  
Proves de resposta llarga (Control)  
Proves de resposta llarga (Examen Final)

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

- És capaç de construir, explotar i gestionar xarxes, serveis, processos i aplicacions de telecomunicacions des del punt de vista dels sistemes de transmissió.
- Sap aplicar les tècniques en què es basen les xarxes, serveis i aplicacions de telecomunicació tant en entorns fixos com mòbils, personals, locals o gran distància, amb diferents amplituds de banda, incloent telefonia, radiodifusió, televisió i

## 230051 - CDA SISTEL - Comunicacions Digitals Avançades

dades, des del punt de vista dels sistemes de transmissió.

- Planifica i utilitza la informació necessària per a un projecte o treball acadèmic a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.
- Aplica les competències adquirides a la realització d'una tasca de forma autònoma. Identifica la necessitat de l'aprenentatge continu i desenvolupa una estratègia pròpia per fer-ho.
- Identifica, modela i planteja problemes a partir de situacions obertes. Explora i aplica les alternatives per a la seva resolució. Utilitza aproximacions.
- Identifica i modela sistemes complexos. Porta a terme anàlisis qualitius i aproximacions, establint la incertesa dels resultats.
- Planteja hipòtesis i mètodes experimentals per validar. Identifica components principals i estableix compromisos i prioritats.

Resultat de l'aprenentatge:

L' alumne ha d' acabar l' assignatura havent adquirit els següents coneixements:

- Anàlisi i disseny d' un sistema de comunicacions digitals.
- Caracterització dels elements bàsics i de les seves funcions.
- Transmissió d' informació generada per una font en format digital.
- Característiques del canal físic i la seva influència en el disseny d' un sistema de comunicacions.
- Modulacions digitals no lineals i modulacions ortogonals
- Tècniques d' accés

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

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

## 230051 - CDA SISTEL - Comunicacions Digitals Avançades

### Continguts

<p>Tema 1. Introducció</p>	<p>Dedicació: 2h Grup gran/Teoria: 2h</p>
<p>Descripció: Presentació de l'assignatura.</p>	
<p>Tema 2. Models de canals de comunicacions</p>	<p>Dedicació: 24h Grup gran/Teoria: 6h Activitats dirigides: 2h Aprentatge autònom: 16h</p>
<p>Descripció: - Models deterministes - Modelat de canal estadístic</p>	
<p>Tema 3. Capacitat de canal</p>	<p>Dedicació: 48h Grup gran/Teoria: 9h Activitats dirigides: 7h Aprentatge autònom: 32h</p>
<p>Descripció: - Capacitat en AWGN. - Capacitat en canals no selectius en freqüència. - Capacitat en canals selectius en freqüència.</p>	
<p>Tema 4. Detecció de modulacions digitals</p>	<p>Dedicació: 42h Grup gran/Teoria: 10h Activitats dirigides: 4h Aprentatge autònom: 28h</p>
<p>Descripció: - Espai de Senyal. Representació geomètrica, receptor òptim i probabilitat d'error. - Modulacions d'amplitud i fase a l'espai del senyal. - Modulacions diferencials. - Modulacions en freqüència: FSK, MSK i CPFSK. - Errors de fase. - Errors de fase.</p>	

## 230051 - CDA SISTEL - Comunicacions Digitals Avançades

<p>Tema 5. Prestacions dels sistemes de comunicacions digitals</p>	<p>Dedicació: 12h Grup gran/Teoria: 2h Activitats dirigides: 2h Aprentatge autònom: 8h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Probabilitats d'error en AWGN.</li> <li>- Fading. Probabilitat de outage i probabilitat de error mitjana. Moment Generating Function.</li> <li>- Efecte del Doppler i l'ISI</li> </ul>	
<p>Tema 6. Diversitat i modulació adaptativa</p>	<p>Dedicació: 24h Grup gran/Teoria: 6h Activitats dirigides: 2h Aprentatge autònom: 16h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diversitat al receptor.</li> <li>- Diversitat al transmissor</li> <li>- Introducció a la codificació de canal. Guany de codificació i interleaving.</li> <li>- Modulació Adaptativa.</li> </ul>	
<p>Tema 7. Modulacions multiportadora i OFDM</p>	<p>Dedicació: 27h Grup gran/Teoria: 6h Activitats dirigides: 3h Aprentatge autònom: 18h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modulacions Multiportadora.</li> <li>- Model del senyal OFDM.</li> <li>- Sistemes d'espectre eixamplat.</li> </ul>	

### Sistema de qualificació

Controls parcials dels coneixements adquirits durant el curs. Problemes realitzats durant el curs: 40%  
Examen final: 60%

En aquesta assignatura s'avaluaran les competències genèriques:

- Aprentatge autònom (Nivell Mig)
- Capacitat per identificar, formular i resoldre problemes d'enginyeria (Nivell Mig)



## 230051 - CDA SISTEL - Comunicacions Digitals Avançades

### Bibliografia

#### Bàsica:

Goldsmith, A. Wireless communications. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. ISBN 978-0-521-83716-3.