

Guia docent

230051 - CDA SISTEL - Comunicacions Digitals Avançades

Última modificació: 21/05/2020

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 SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIES I SERVEIS DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Assignatura optativa).

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

PROFESSORAT

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 complet), SIS (Senyals i sistemes en el domini temporal i freqüencial, Transformada de Fourier). ICOM (temari complet).

REQUISITS

PPEE, SIS i ICOM.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Transversals:

07 AAT N3. APRENTATGE 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'APRENTATGE 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 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 qualitatiu 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 TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Tema 1. Introducció

Descripció:

Presentació de l'assignatura.

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

Tema 2. Models de canals de comunicacions

Descripció:

- Models deterministes
- Modelat de canal estadístic

Dedicació: 24h

Grup gran/Teoria: 6h
Activitats dirigides: 2h
Aprenentatge autònom: 16h

Tema 3. Capacitat de canal

Descripció:

- Capacitat en AWGN.
- Capacitat en canals no selectius en freqüència.
- Capacitat en canals selectius en freqüència.

Dedicació: 48h

Grup gran/Teoria: 9h
Activitats dirigides: 7h
Aprenentatge autònom: 32h

Tema 4. Detecció de modulacions digitals

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.

Dedicació: 42h

Grup gran/Teoria: 10h
Activitats dirigides: 4h
Aprenentatge autònom: 28h

Tema 5. Prestacions dels sistemes de comunicacions digitals

Descripció:

- Probabilitats d'error en AWGN.
- Fading. Probabilitat de outage i probabilitat de error mitjana. Moment Generating Function.
- Efecte del Doppler i l'ISI

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 2h
Activitats dirigides: 2h
Aprenentatge autònom: 8h



Tema 6. Diversitat i modulació adaptativa

Descripció:

- Diversitat al receptor.
- Diversitat al transmissor
- Introducció a la codificació de canal. Guany de codificació i interleaving.
- Modulació Adaptativa.

Dedicació: 24h

Grup gran/Teoria: 6h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 16h

Tema 7. Modulacions multiportadora i OFDM

Descripció:

- Modulacions Multiportadora.
- Model del senyal OFDM.
- Sistemes d'espectre eixamplat.

Dedicació: 27h

Grup gran/Teoria: 6h

Activitats dirigides: 3h

Aprenentatge autònom: 18h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- Assistència a classe, consultes i presentació de problemes a classe: 0%-5%, depenent de la participació.
- Exàmens parcials (2) dels Temes 2-3, i Temes 4-5: 45%-50%, depenent del pes de l'apartat anterior.
- Examen final, amb dues possibles modalitats:
 - Un únic problema (1P), si la nota mitjana dels dos controls és superior o igual a 5: 50%
 - Dos problemes (2P), si no es compleix la condició anterior o bé si es renuncia a la nota dels controls: 100%

En aquesta assignatura s'avaluaran les competències genèriques:

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

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Tse, David; Viswanath, Pramod. Fundamentals of wireless communication. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. ISBN 9780521845274.
- Goldsmith, A. Wireless communications. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. ISBN 978-0-521-83716-3.