

Tecnologies d'Accés

2013/2014

Codi: 102697

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500898 Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació	OT	4	2

Professor de contacte

Nom: Gonzalo Seco Granados

Correu electrònic: Gonzalo.Seco@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: Sí

Prerequisits

No té prerequisits.

Objectius

1. Esquematitzar los diferentes bloques de un sistema de recepción digital.
2. Comprender las restricciones impuestas por las características de los dispositivos móviles en el diseño de receptores.
3. Diseñar algoritmos para la sincronización de señales digitales.
4. Describir las diferentes no-idealidades de los canales reales de comunicación.
5. Detallar técnicas para poder estimar el canal de comunicaciones y diseñar técnicas de ecualización para combatirlo.
6. Clasificar los diferentes algoritmos de procesamiento de señal en array y a partir de ellos describir las características fundamentales de los técnicas multicanal.
7. Aplicar las principales técnicas de conformación inteligente de haz, estimación de dirección de llegada y comunicaciones MIMO.
8. Analizar la complejidad de los diseños realizados, identificar posibles simplificaciones y realizar implementaciones eficientes.
9. Identificar aplicaciones actuales en los estándares de comunicación.
10. Ejemplificar futuras evoluciones de los sistemas de recepción.

Competències

Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació

- Aplicar la legislació necessària durant el desenvolupament de la professió d'enginyer tècnic de telecomunicació i utilitzar les especificacions, els reglaments i les normes de compliment obligatori.
- Aplicar tècniques de processament de senyal determinista i estocàstic en el disseny de subsistemes de comunicacions i en l'anàlisi de dades.
- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions.
- Comunicació
- Dissenyar i dimensionar sistemes de comunicacions multiusuari utilitzant els principis de la teoria de la comunicació sota les restriccions imposades per les especificacions i la necessitat de proveir de qualitat de servei.
- Hàbits de pensament.
- Hàbits de treball personal
- Treball en equip

Resultats d'aprenentatge

1. Adaptar-se a entorns multidisciplinaris.
2. Adaptar-se a situacions imprevistes.
3. Aplicar tècniques de processament de senyal amb l'objectiu de millorar les prestacions de sistemes multiusuaris.
4. Assumir i respectar el rol dels diversos membres de l'equip, així com els diferents nivells de dependència de l'equip.
5. Avaluar de manera crítica el treball dut a terme.
6. Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
7. Construir, explotar i gestionar les xarxes de telecomunicació des d'un punt de vista de tecnologies d'accés
8. Desenvolupar el pensament científic.
9. Desenvolupar el pensament sistèmic.
10. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
11. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i de síntesi.
12. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics.
13. Distingir tecnologies d'accés múltiple basades en tècniques de processament digital de senyal.
14. Fer un ús eficient de les TIC en la comunicació i la transmissió d'idees i resultats.
15. Gestionar el temps i els recursos disponibles.
16. Identificar, gestionar i resoldre conflictes.
17. Mesurar les prestacions de les diferents tecnologies d'accés en termes de capacitat multiusuària.
18. Prendre decisions pròpies.
19. Prevenir i solucionar problemes.
20. Treballar cooperativament.
21. Treballar de manera autònoma.
22. Treballar de manera organitzada.
23. Treballar en entorns complexos o incerts i amb recursos limitats.
24. Utilitzar l'anglès com l'idioma de comunicació i de relació professional de referència.
25. Utilitzar les tècniques en les quals es basen les xarxes, els serveis i les aplicacions de telecomunicació tant en entorns fixos com mòbils, locals o a gran distància, amb diferents amplades de banda, incloent-hi televisió i dades.
26. Valorar els avantatges i els inconvenients de diferents alternatives tecnològiques de desplegament o implementació de sistemes de comunicacions emergents.

Continguts

Parte I: Técnicas de diseño de receptores digitales

1. Introducción

2. Sincronización

1. Fundamentos de la sincronización de receptores digitales.
2. Estimación de timing.
3. Estimación de fase y frecuencia de portadora.
4. Sincronización en canal móvil.

3. Implementación real de receptores digitales avanzados

1. Caso práctico I: Proyecto ESA "In-Orbit Testing", Indra Espacio.
2. Caso práctico II: Sistemas de RF en Receptores Satélite, Mier Comunicaciones.

4. Sistemas con múltiples antenas

1. Beamforming inteligente.
2. Estimación de dirección de llegada.
3. Técnicas MIMO.

Parte II: Proyecto ABP (Aprendizaje Basado en Problemas)

Resolución de un problema práctico relacionado con sistemas de comunicaciones de última generación, posiblemente orientado al análisis o mejora de estándares existentes.

Prácticas de laboratorio

P1. Sincronización de tiempo de retardo.

P2. Sincronización de fase y frecuencia mediante filtro de Kalman.

P3. Aspectos prácticos del diseño de receptores digitales (I): Estimación de la respuesta en frecuencia de un transponedor mediante el método de Mínima Varianza

P4. Aspectos prácticos del diseño de receptores digitales (II): Señales de Espectro Ensanchado (Spread Spectrum, SS) y Demodulación CDMA

Metodologia

Actividades presenciales

- Clases magistrales: exposición de los contenidos teóricos y análisis de casos prácticos.
- Prácticas de laboratorio: aplicación de los conceptos y técnicas presentados en las clases magistrales a diferentes casos prácticos y ejercitación con Matlab.
- Presentación del proyecto ABP.

Actividades autónomas

- Estudio de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.
- Realización del proyecto ABP.
- Realización y profundización en las prácticas de laboratorio. Preparación del informe de cada práctica.
- Búsqueda autónoma de bibliografía.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Clases presenciales	37	1,48	3, 8, 9, 11, 12, 13, 17, 19, 25, 26
Prácticas de laboratorio	12	0,48	2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26
Tipus: Supervisades			
Tutorías	3	0,12	2, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 17, 19, 25, 26
Tipus: Autònomes			
Trabajo individual del alumno	80	3,2	3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 21, 22, 25, 26

Avaluació

La evaluación de la asignatura consta de dos partes:

- 1) Prácticas de laboratorio
- 2) Desarrollo de un proyecto basado en metodología ABP (Aprendizaje Basado en Problemas)

En base a estos dos bloques, la nota final será calculada según:

Nota final = 50% ABP + 50% prácticas de laboratorio.

La participación en clase se valorará positiva y subjetivamente con una contribución de un punto sobre diez.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Desarrollo y presentación proyecto ABP	50%	18	0,72	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26
Trabajo en las prácticas de laboratorio e informes	50%	0	0	2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26

Bibliografia

Bibliografia Básica

- U. Mengali, A. N. D'Andrea, Synchronization Techniques for Digital Receivers, Plenum Press, 1997.
- D.H. Johnson, D.E. Dudgeon, Array Signal Processing, Concepts and Techniques, Prentice-Hall, 1993.
- S. Barbarossa, Multiantenna Wireless Communication Systems, Artech House, 2005.
- A. Molisch, Wireless Communications, IEEE-Wiley Press, 2007.
- S. Kay, Fundamentals of Statistical Signal Processing, vol. I-II, Prentice-Hall, 1993.
- J. G. Proakis, Digital Communications, McGraw-Hill, 2001.

- H. L. Van Trees, Optimum Array Processing, Wiley, 2002.

Bibliografia complementaria

- S. Benedetto, E. Biglieri, Principles of Digital Transmission, Kluwer Academics, 1999.
- H. Meyr, M. Moeneclaey, S. A. Fechtel, Digital Communication Receivers. Synchronization, Channel Estimation and Signal Processing, Wiley, 1998.
- D. Tse, P. Viswanath, Fundamentals of Wireless Communications, Cambridge University Press, 2005.
- E.G. Larsson, P. Stoica, Space-Time Block Coding for Wireless Communications, Cambridge University Press, 2003.
- G. B. Giannakis, et al. (Eds), Signal Processing Advances in Wireless and Mobile Communications, vols. I-II, Prentice-Hall, 2000.
- J. G. Proakis, C. M. Rader, F. Ling, C. L. Nikias, Advanced Digital Signal Processing, Maxwell Macmillan, 1992.
- S. Haykin, Adaptive Filter Theory, Prentice-Hall, 2002.