

Aplicacions Multidisciplinàries de les Telecomunicacions I

2015/2016

Codi: 102695

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500898 Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació	OT	4	1

Professor de contacte

Nom: Maria Angeles Vazquez Castro

Correu electrònic: Angeles.Vazquez@uab.cat

Equip docent

Maria Angeles Vazquez Castro

Tan Do-duy

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Prerequisites

Se requiere conocimientos de comunicaciones digitales.

Objectius

- Adquirir conocimientos de carácter teórico y práctico de las comunicaciones por satélite, en concreto:
 - Conocer los fundamentos físicos orbitales.
 - Conocer los diferentes subsistemas físicos y funcionales, incluyendo implicaciones en la cobertura.
 - Conocer las diferentes opciones de interfaces aire.
- Relacionar y conectar subsistemas y servicios.
- Aprender las diferencias conceptuales e implicaciones tecnológicas del up-link y del down-link.
- Experimentar con simuladores de sistemas por satélite reales en matlab.
- Comprender los principales estándares (DVB) así como valorar diferentes criterios de diseño.
- Comprender los principios de funcionamiento de un sistema de posicionamiento por satélite.
- Describir las principales características de GPS y de Galileo.
- Ilustrar los principales bloques de un receptor de navegación y los algoritmos de procesamiento de señal involucrados.
- Conocer las fuentes de error en sistemas de navegación, así como las técnicas y sistemas disponibles para combatirlas.

Competències

- Actitud personal
- Aprender nuevos métodos i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions.
- Comunicació
- Ètica i professionalitat
- Hàbits de pensament.
- Hàbits de treball personal

- Redactar, desenvolupar i firmar projectes en l'àmbit de l'enginyeria de telecomunicacions que, segons l'especialitat, tinguin per objecte la concepció, el desenvolupament o l'explotació de xarxes, serveis i aplicacions de telecomunicació i electrònica.
- Resoldre problemes amb iniciativa i creativitat. Prendre decisions. Comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses, comprenent la responsabilitat ètica i professional de l'activitat de l'enginyer tècnic de telecomunicació.
- Treball en equip
- Treballar en un grup multidisciplinari i en un entorn multilingüe, i comunicar, tant per escrit com oralment, coneixements, procediments, resultats i idees relacionats amb les telecomunicacions i l'electrònica.

Resultats d'aprenentatge

1. Adaptar-se a entorns multidisciplinaris.
2. Adaptar-se a situacions imprevistes.
3. Aplicar les eines conceptuals, teòriques i pràctiques de les telecomunicacions, així com dels sistemes i els serveis de telecomunicacions, en el desenvolupament i l'explotació d'aplicacions en àrees d'índole diversa.
4. Assumir i respectar el rol dels diversos membres de l'equip, així com els diferents nivells de dependència de l'equip.
5. Assumir la responsabilitat social, ètica, professional i legal, si escau, que es derivi de la pràctica de l'exercici professional.
6. Avaluar de manera crítica el treball dut a terme.
7. Avaluar els avantatges i els inconvenients de diverses alternatives conceptuals i tecnològiques de les diferents aplicacions de les telecomunicacions.
8. Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
9. Comunicar les solucions de problemes de manera rigorosa i concisa. Redactar amb un llenguatge matemàtic formal.
10. Contribuir al benestar de la societat i al desenvolupament sostenible.
11. Demostrar una actitud pragmàtica i versàtil per a l'aplicació eficient de les telecomunicacions en el desenvolupament i explotació en àrees de diversa índole.
12. Desenvolupar el pensament científic.
13. Desenvolupar el pensament sistèmic.
14. Desenvolupar en grup un projecte innovador d'aplicació de les telecomunicacions.
15. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
16. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i de síntesi.
17. Desenvolupar la curiositat i la creativitat.
18. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics.
19. Fer un ús eficient de les TIC en la comunicació i la transmissió d'idees i resultats.
20. Formular matemàticament un problema a partir d'un enunciat descriptiu.
21. Generar idees sobre noves aplicacions de les telecomunicacions i de les tècniques en què aquestes es basen.
22. Generar propostes innovadores i competitives en l'activitat professional.
23. Gestionar el temps i els recursos disponibles.
24. Gestionar la informació incorporant de manera crítica les innovacions del propi camp professional, i analitzar les tendències de futur.
25. Identificar, gestionar i resoldre conflictes.
26. Justificar davant d'una audiència la viabilitat d'una nova idea d'aplicació de les telecomunicacions.
27. Mantenir una actitud proactiva i dinàmica respecte al desenvolupament de la pròpia carrera professional, el creixement personal i la formació continuada. Tenir esperit de superació.
28. Prendre decisions pròpies.
29. Prevenir i solucionar problemes.
30. "Raonar inductivament i deductivament; és a dir, inferir conclusions generals a partir d'observacions particulars, i particularitzar els conceptes generals tractats en la resta de cursos en aplicacions concretes."
31. Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.
32. Treballar cooperativament.

33. Treballar de manera autònoma.
34. Treballar de manera organitzada.
35. Treballar en entorns complexos o incerts i amb recursos limitats.
36. Utilitzar l'anglès com l'idioma de comunicació i de relació professional de referència.

Continguts

COMUNICACIONES POR SATÉLITE

1. Introduction

- Historical notes
- Overview and trends in Satellite Communications

2. Orbital mechanics

- Kepler Laws and forces balancing
- Coordinate systems and orbital parameters
- GEO orbit
- Station Keeping

3. System engineering

- One-link budget
- Two-link budget
- Rain margin
- Adaptive coding and modulation
- Inter- and intra-system interference

4. Standards and technologies

- Understanding DVB
- Broadcasting services
 - DVB-T
 - DVB-H
 - DVB-SH
- Interactive services
 - Quality of Service
 - Quality of Experience
 - Quality of Security
 - DVB-S2
 - DVB-S2X
 - DVB-RCS/2

5. Satellite upcoming new technologies

- Cognitive and software-defined networking.
- Satellite integrated in 5G.

RADIONAVEGACIÓN POR SATÉLITE

6. Satellite-based radionavigation: GPS

- Introduction
 - Segments
 - Constellation
 - Frequency bands
- Signal structure

- Codes
- Navigation message
- Detailed GPS receiver description
- RF stage and A/D conversion
- Acquisition; search algorithms
- Tracking: discriminators, loops
 - Position computation
 - Error sources
 - Navigation solution with pseudoranges
 - Use of RINEX files

7. Modernised and hybrid systems

- GALILEO
 - System description
 - Signals
- Modernised GPS

Metodologia

El alumno adquirirá los conocimientos básicos durante las clases presenciales.

A fin de fomentar el trabajo creativo y en equipo, se llevarán a cabo una serie de proyectos a los que los diferentes miembros del equipo contribuirán de forma específica. Estos proyectos se centrarán en analizar el funcionamiento y prestaciones de sistemas existentes basados en el estándar DVB-S2, DVB-S2X y DVB-RCS y se llevarán a cabo en el laboratorio.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Clases presenciales	26	1,04	3, 7, 9, 11, 18, 20, 21, 24, 30
Tipus: Supervisades			
Actividades prácticas	24	0,96	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 34, 35, 36
Preparación de las actividades prácticas	24	0,96	2, 4, 6, 9, 12, 13, 15, 16, 18, 21, 23, 25, 26, 28, 29, 32, 33, 34, 35
Tipus: Autònomes			
Trabajo autónomo	74	2,96	2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34

Avaluació

El trabajo supervisado y autónomo del alumno se materializará en documentaciones a presentar en dos ocasiones.

El primer ejercicio estará centrado en adquisición de concepto mediante análisis y estará relacionado con el trabajo hecho en el laboratorio (no se exige memoria de prácticas, al alumno expondrá los conocimientos adquiridos en el laboratorio en este primer ejercicio).

El segundo ejercicio estará centrado en un trabajo relacionado con tecnologías recientes y futuras que los miembros del equipo seleccionarán de un listado que se les proporcionará.

La nota de la asignatura será el promedio de las notas obtenidas en ambos ejercicios y se evaluará el trabajo continuo de preparación, que se tendrá en cuenta de la siguiente manera: tutorías con el profesorado para preparar los trabajos se concertarán por correo electrónico adjuntando el material aportado por el equipo que se discutirá en la tutoría.

Los alumnos podrán optar a mejorar la nota obtenida con un tercer ejercicio opcional.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Presentación 1	Diseño de un sistema por satélite.	1	0,04	2, 3, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 23, 26, 28, 29, 30, 33, 34, 35
Presentación 2	Análisis de un sistema de comunicaciones por satélite.	1	0,04	1, 2, 4, 5, 6, 8, 10, 15, 17, 19, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36

Bibliografia

Cooperative and Cognitive Satellite Systems, S. Chatzinotas, B. Otersen, R. de Gaudenzi. Academic Press, May 2015. ISBN: 978-0-12-799948-7.

Satellite and Terrestrial Hybrid Networks, P. Berthou, M. Diaz, T. Gayraud, C. Baudoin, Wiley, January 2016. ISBN: 978-1-84821-541-2.