

**Sistemes Emergents****2014/2015**

Codi: 102698

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

**Utilització de llengües**

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: Sí

**Prerequisits**

Se requieren conocimientos de comunicaciones digitales.

**Objectius**

Fundamentalmente la asignatura se centrará en los sistemas de acceso inalámbrico (WAS - Wireless Access Systems), que se definen como conexiones de radiocomunicaciones de usuario final para redes centrales privadas o públicas.

El objetivo es que el alumno comprenda y sepa aplicar, dimensionar y diseñar las tecnologías utilizadas hoy en día para realizar el acceso inalámbrico móvil, que incluye sistemas de gran cobertura o celulares y sistemas de cobertura menor o local (no celulares).y social que han provocado tecnologías como la telefonía móvil (GSM, 3G, LTE, ...); las redes inalámbricas de acceso a Internet (WiFi, WiMAX ...); los sistemas de conexión sin hilos de periféricos (Bluetooth, Ultrawideband, ...); o las redes inalámbricas de sensores.

**Competències**

- 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.
- 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. Assumir i respectar el rol dels diversos membres de l'equip, així com els diferents nivells de dependència de l'equip.

4. Avaluar de manera crítica el treball dut a terme.
5. Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
6. Construir, explotar i gestionar les xarxes de telecomunicació des d'un punt de vista de tecnologies d'accés
7. Desenvolupar el pensament científic.
8. Desenvolupar el pensament sistèmic.
9. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
10. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i de síntesi.
11. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics.
12. Fer un ús eficient de les TIC en la comunicació i la transmissió d'idees i resultats.
13. Gestionar el temps i els recursos disponibles.
14. Gestionar l'espai radioelèctric i assignar freqüències tenint en compte els requisits establerts pels sistemes de comunicacions emergents.
15. Identificar, gestionar i resoldre conflictes.
16. Prendre decisions pròpies.
17. Prevenir i solucionar problemes.
18. Treballar cooperativament.
19. Treballar de manera autònoma.
20. Treballar de manera organitzada.
21. Treballar en entorns complexos o incerts i amb recursos limitats.
22. Utilitzar l'anglès com l'idioma de comunicació i de relació professional de referència.
23. 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.
24. Valorar els avantatges i els inconvenients de diferents alternatives tecnològiques de desplegament o implementació de sistemes de comunicacions emergents.

## Continguts

### Physical layer

1. The Wireless Channel
  - Physical modeling
  - Statistical modeling
2. Diversity in time, space and frequency
  - Space-time diversity and coding
  - Multicarrier multiplexing

#### **Students (teams):**

- Standards DVB, 3GPP and IEEE 802.11 (PHY layer).
- Laboratory exercises
  - PHY1: Channel modeling (matlab)
  - PHY2: Alamouti code (matlab)

### System and Access

1. Multiple Access and Interference Management
  - Multiuser diversity
  - Central vs Distributed
2. System aspects of MIMO

**Students (teams):**

- Standards DVB, 3GPP and IEEE 802.11 (MAC layer)
- Laboratory exercises
  - MAC1: Handover in LTE (matlab)

**Network**

1. Packet-level coding

- Error correction
- Broadcast vs multicast vs unicast

2. Network coding

**Students (teams):**

- Laboratory exercises
  - NET1: Butterfly network I (matlab)
  - NET2: Butterfly network II (matlab)

**Metodologia**

La metodologia de aprendizaje se basará en una componente de clases magistrales presenciales y otra de actividades dirigidas diseñadas de la siguiente forma. En las clases presenciales se explicarán los fundamentos y avances en conceptos teóricos más recientes que son fundamentales para comprender aspectos tecnológicos. En las demás actividades dirigidas y supervisadas, el alumno analizará y simulará diversos estándares emergentes en los que ha de identificar las tecnologías desarrolladas sabiendolas justificar teóricamente.

**Activitats formatives**

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Clases casos pràcticos	12	0,48	6, 7, 8, 10, 11, 14, 20, 23, 24
Clases de teoria	26	1,04	5, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 23, 24
Trabajo práctico en laboratorio	12	0,48	1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 15, 20, 22, 23, 24
Tipus: Supervisades			
Trabajo práctico estándares	40	1,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24
Tipus: Autònomes			
Trabajo autónomo preparación de trabajo práctico	50	2	2, 9, 12, 13, 16, 17, 19, 20, 21, 22

**Avaluació**

25% Presentación 1 (por equipos de 4-5 alumnos)

25% Presentación 2 (por equipos de 4-5 alumnos)

50% Proyecto final basado en laboratorio y trabajo de estándares (por equipos de 2 alumnos)

### Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Presentación de proyectos	Presentación de proyectos	10	0,4	6, 7, 8, 10, 11, 14, 16, 18, 20, 23, 24

### Bibliografia

1. D. Tse and P. Viswanath, Fundamentals of Wireless Communication, Cambridge University Press, 2005.
2. Andrea Goldsmith, Wireless Communications, Cambridge University Press, 2005.
3. Andreas F. Molisch, Wireless Communications, Jon Wiley and Sons, 2010.
4. Tara Ali-Yahuya, Understanding LTE and its Performance, Springer 2001.
5. Ekram Hossain, Dong In Kim, Vijay K. Bhargava, Cooperative Cellular Wireless Networks, Cambridge University Press, 2011.