

## Disseny de Sistemes de Comunicacions

2015/2016

Codi: 42837

Crèdits: 6

| Titulació   | Tipus | Curs | Semestre |
|---|-------|------|----------|
| 4313797 Enginyeria de Telecomunicació / Telecommunication Engineering | OB    | 1    | 1        |

### Professor de contacte

Nom: Maria Angeles Vazquez Castro

Correu electrònic: Angeles.Vazquez@uab.cat

### Equip docent extern a la UAB

david fernandez piñas

### Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

### Prerequisits

Se requieren conocimientos de comunicaciones digitales y sistemas.

### Objectius

Systems engineering design is an interdisciplinary field towards the conceptualization, optimization and realization of successful engineering systems.

Requirements and functionalities are customer-driven and can become highly interdisciplinary and complex. Design alternatives and system validation are part of the design process, which requires interdisciplinary team efforts.

Differently to what an undergraduate engineering student learns, the general objective of this subject is about how to think rather than about what to think.

A taxonomic view of the communications systems within systems engineering will be given to contextualize communications system design.

Real examples of large and very large communications systems design will be lectured by system design engineers so that students get inspiration for their own design to be developed in the practical work.

### Competències

- Capacitat de la planificació, presa de decisions i el "packaging" de les xarxes, serveis i aplicacions tenint en compte la qualitat dels costos de serveis, directes i d'operació, el pla d'implementació, supervisió, procediments de seguretat, ampliació i manteniment i de la gestió i la garantia de qualitat en el procés de desenvolupament.
- Capacitat per a la implementació de sistemes que utilitzen cable, línies, satèl·lit en entorns de comunicacions fixes i mòbils d'execució.
- Capacitat per a modelar, dissenyar, introduir, gestionar, operar, administrar i mantenir xarxes, serveis i continguts.

- Capacitat per al disseny i dimensionament de xarxes de transport, difusió i distribució de senyals multimèdia.
- Capacitat per aplicar la teoria dels mètodes d'informació, modulació adaptativa i codificació de canal, així com tècniques avançades de processament de senyal digital en telecomunicacions i sistemes audiovisuals.
- Demostrar un esperit innovador, creatiu i emprenedor
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit

## Resultats d'aprenentatge

1. Demostrar un esperit innovador, creatiu i emprenedor
2. Dissenyar i obtenir prestacions de tècniques de codificació i modulació en sistemes de comunicacions.
3. Dissenyar sistemes de comunicacions considerant requeriments de qualitat i serveis oferts.
4. Identificar i classificar mecanismes de difusió i distribució de senyals multimèdia en xarxes d'accés radio.
5. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
6. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats
7. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit
8. Realitzar mesures per obtenir diferents paràmetres de l'antena.
9. Reconèixer estratègies de disseny de mecanismes d'assignació de recursos en xarxes d'accés radio.

## Continguts

### Part I - Conceptual introduction

#### 1. System Design.

- What is a System?.

- What is Systems Design?.

#### 2. Engineering System Design.

- What is Engineering System Design?.

- Innovation: how to think (instead of what to think).

#### 3. System Design Architectural Frameworks.

- Functional Block diagrams.

- Open architecture design frameworks.

- Unified Modeling Language (UML).

- NATO Architectural Framework (NAF).
- European Cooperation for Space Standardization (ECSS).

## Part II - Practical System Design

### 3. Design examples

- Enterprise communications system (Hospital Case Study).
- Large scale communications system (SATCOM for Air Traffic Management).
- Communications System Testbed(e.g. in UML).

### 4. Laboratory: system design by students teams.

Session 1. Problem statement and Requirements Gathering.

Session 2. Preliminary System Design: Use cases, Functions and Architecture.

Session 3. Detailed System Design: Physical Architecture and Implementation.

Session 4. System verification and validation.

## Metodologia

The methodology will consist of lectures and study cases. The students will be given two examples of requirements-driven full design study cases after which, teams of students will work on their own (interdisciplinary) design cases.

## Activitats formatives

| Títol                      | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge  |
|----------------------------|-------|------|---------------------------|
| <b>Tipus: Dirigides</b>    |       |      |                           |
| Lectures                   | 45    | 1,8  | 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9       |
| <b>Tipus: Supervisades</b> |       |      |                           |
| Practical activities       | 15    | 0,6  | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 |
| <b>Tipus: Autònomes</b>    |       |      |                           |
| Students's work            | 86    | 3,44 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 |

## Avaluació

### •EVALUATION:

25% MID-TERM + 75% STUDENT'S DESIGN (25% LAB + 50% FINAL REPORT)

For each evaluated activity, the aspects to be specifically evaluated are:

### •Creativity: 25%

•Technical applied knowledge: 25%

•Communication skills: 25%

•Multidisciplinary level: 25%

Students will have the option to improve the obtained qualifications.

### Activitats d'avaluació

| Títol                 | Pes          | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge  |
|-----------------------|--------------|-------|------|---------------------------|
| Final report          | Final report | 2     | 0,08 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 |
| Mid-term presentation | Presentation | 2     | 0,08 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 |

### Bibliografia

1. The Engineering Design of Systems: Models and Methods - Dennis M. Buede. Wiley 2009.

2. Jeffrey Wheat et All, "Designing a Wireless Network", Syngress; 1st edition 2001.