

**Disseny Avançat de Circuits de Comunicacions**

Codi: 42836

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4313797 Enginyeria de Telecomunicació / Telecommunication Engineering	OB	1	2

**Professor/a de contacte**

Nom: Ferran Martín

Correu electrònic: Ferran.Martin@uab.cat

**Equip docent**

Jordi Bonache Albacete

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

**Prerequisits**

Bon coneixement d'enginyeria de RF i microones

**Objectius**

El principal objectiu és el disseny de dispositius de comunicacions, amb el focus posat en la millora de prestacions, grandària i cost, sobre la base de conceptes avançats, tals com línies de transmissió artificials, bandgaps electromagnètics, entre d'altres. També és objectiu del mòdul conèixer i utilitzar simuladors electromagnètics pel disseny de components de RF/microones, així com establir set-ups experimentals específics per a la caracterització d'aquests components.

**Competències**

- Capacitat de raonament crític i pensament sistemàtic, com mitjans per a tenir una oportunitat de ser originals en la generació, desenvolupament i/o aplicació d'idees en un context d'investigació o professional.
- Capacitat per aplicar coneixements avançats de fotònica i optoelectrònica, així com electrònica d'alta freqüència.
- Capacitat per desenvolupar instrumentació electrònica, així com transductors, actuadors i sensors.
- 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
- Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca

## Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar estratègies de miniaturització al disseny de components de microones.
2. Capacitat de raonament crític i pensament sistemàtic, com mitjans per a tenir una oportunitat de ser originals en la generació, desenvolupament i/o aplicació d'idees en un context d'investigació o professional.
3. Demostrar un esperit innovador, creatiu i emprenedor
4. Desenvolupar components avançats d'alta freqüència mitjançant tècniques d'enginyeria de dispersió i impedàncies.
5. Dissenyar circuits de comunicacions d'altres prestacions i baix cost mitjançant estructures periòdiques (cristalls electromagnètics i fotònics) i línies de transmissió artificials.
6. Dissenyar components de microones usant circuits equivalents i eines de simulació.
7. Dissenyar sensors simples basats en tècniques de RF
8. Establir entorns de mesura i caracterització de circuits de comunicacions
9. 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.
10. 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
11. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit
12. Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca

## Continguts

- Tècniques de miniaturització. Components d'ona lenta, components semidiscrets.
- Tècniques de supressió d'espuris. Estructures periòdiques. Bandgaps electromagnètics.
- Línies de transmissió artificials. Enginyeria de dispersió i d'impedàncies. Aplicacions: components de banda ampla i multibanda, filtres i diplexors, amplificadors distribuïts, sensors de microones, antenes leaky-wave.
- Eines de simulació electromagnètiques
- Instrumentació i caracterització.

## Metodologia

la metodologia combina classes in-situ, resolució de problemes, treball de laboratori, realització de treballs suplementaris de lectures recomanades, i treball autònom. Plataformes virtuals seran utilitzades.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
classes presencials	30	1,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
resolució problemes	15	0,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12
Tipus: Supervisades			
treball de laboratori	15	0,6	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12

Tipus: Autònomes

estudi per part de l'alumne i preparació de practiques	70	2,8	1, 4, 5, 6, 7, 8
treballs suplementaris	10	0,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

## Avaluació

Dos exàmens amb pes del 37.5% per avaluar el progrés (representant en total el 75%)

Entregables del laboratori i exercicis (25%)

El mínim per superar l'assignatura en relació als exàmens es 4. Si no, no es possible superar l'assignatura amb els informes/exercicis de les pràctiques de laboratori.

Si l'avaluació continuada no es supera, hi haurà un examen final, en el que es necessitarà un mínim de 4 per superar l'assignatura. Si la nota d l'examen final es menor a 4, llavors la màxima qualificació no podrà ser superior a 4.9.

"No presentat" aplica si l'estudiant no fa els parcials ni el final.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen	75%	10	0,4	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
laboratori	25%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

## Bibliografia

1. F. Martín, *Artificial transmission lines for RF and microwave Applications*, John Wiley & Sons Inc, New Jersey, 2014.
2. C. Caloz and T. Itoh, *Electromagnetic Metamaterials: Transmission Line Theory and Microwave Applications*, John Wiley & Sons, INC, New Jersey, 2006.
3. G.V. Eleftheriades and K.G. Balmain, *Negative refraction metamaterials: fundamental principles and applications*, John Wiley & Sons, Inc, New Jersey 2005.
4. R. Marqués, F. Martín, and M. Sorolla, *Metamaterials with negative parameters: theory, design and microwave applications*, John Wiley & Sons Inc, New Jersey, 2007.