

**Enginyeria de Microones****2013/2014**

Codi: 102703

Crèdits: 6

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

**Professor de contacte**

Nom: Pedro Antonio de Paco Sanchez

Correu electrònic: Pedro.DePaco@uab.cat

**Utilització d'idiomes**

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: No

Algun grup íntegre en espanyol: Sí

**Prerequisits**

No hay prerequisitos

**Objectius**

*En los sistemas de comunicaciones inalámbricos el canal es un bien compartido por diferentes usuarios y/o por diferentes servicios de comunicaciones. En este sentido, los sistemas de comunicaciones explotan cada vez más el uso del espectro electromagnético en alta frecuencia.*

*Las tecnologías inalámbricas en general, y en particular la telefonía móvil, se ha convertido en la plataforma de mayor éxito tanto desde un punto de vista de servicios innovadores y aplicaciones de usuario, como desde el punto de vista económico y tecnológico. Las tecnologías móviles están cambiando el comportamiento de las personas, y como éstas aprovechan la movilidad para comunicarse y para mejorar su vida cotidiana. Con más de 1 billón de teléfonos inteligentes y más de 5 billones de suscripciones móviles (2013) a lo largo de toda la familia de tecnologías 3GPP-LTE, la demanda mundial de servicios de datos móviles de banda ancha está sometida a un ciclo de crecimiento duplicándose el tráfico móvil año a año, y continuará aumentando en el futuro impulsada por la ubicuidad de los sistemas.*

*Pero lo más importante es que este crecimiento de tráfico, sin duda, demuestra la importancia de la banda ancha móvil, para los ciudadanos, las economías y sociedades mientras que dibujan un enorme reto para los proveedores de servicios móviles y operadores de red. En respuesta a este crecimiento de tráfico orgánico se exige a las redes mayor eficiencia y capacidad.*

*Para resolver un desafío de esta magnitud se requiere no sólo nuevos recursos, pero también un enfoque radicalmente diferente para adquirir, implementar y administrar estos recursos. Conceptualmente, todos los esfuerzos pueden resumirse en tres grupos principales: 1) más espectro; 2) pequeñas células en todas partes; 3) una mayor eficiencia en todo el sistema.*

*La asignatura proporciona herramientas clave para enfrentarse a los retos tecnológicos como son el diseño de componentes y subsistemas de radiofrecuencia, tanto para equipos terminales como estaciones base de comunicación radio. Requerimientos y tecnologías, factores para la miniaturización.*

*Los objetivos más detallados se presentan en la siguiente lista, de forma que consideramos que el*

*alumno al terminar el curso será capaz de:*

*Utilizar herramientas de análisis y síntesis de dispositivos y de subsistemas en las bandas de radiofrecuencia y microondas, así como, introducir las tecnologías más utilizadas en alta frecuencia.*

*Manejar la formulación de parámetros de scattering como herramienta de síntesis y análisis de dispositivos en alta frecuencia. Así como las propiedades fundamentales.*

*Analizar y diseñar dispositivos pasivos de n-puertos, mediante las técnicas proporcionadas, presentes en un RF-FEM (Radio Frequency-Front End Module): atenuadores, divisores, acopladores, resonadores, moduladores, filtros.*

*Diseñar dispositivos lineales y no lineales basados en elementos activos.*

*Expresar las conclusiones del trabajo en lenguaje técnico adecuado.*

## Competències

Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació

- Actitud personal
- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions.
- Comunicació
- Hàbits de pensament.
- 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.
- Seleccionar i concebre circuits, subsistemes i sistemes de comunicacions guiades i no guiades per mitjans electromagnètics, de radiofreqüència o òptics, per complir unes especificacions determinades.

## Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar i dissenyar antenes, circuits, subsistemes i sistemes de radiofreqüència, microones, radiodifusió, radioenllaços i radiodeterminació.
2. Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
3. Desenvolupar el pensament científic.
4. Desenvolupar el pensament sistèmic.
5. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i de síntesi.
6. Desenvolupar la curiositat i la creativitat.
7. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics.
8. Dissenyar aplicacions de telecomunicacions basades en comunicacions ràdio, enteses com sistemes de captació i transport d'informació.
9. Fer un ús eficient de les TIC en la comunicació i la transmissió d'idees i resultats.
10. Generar propostes innovadores i competitives en l'activitat professional.
11. Gestionar la informació incorporant de manera crítica les innovacions del propi camp professional, i analitzar les tendències de futur.
12. 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.
13. Utilitzar eines de simulació específiques per a analitzar i dissenyar aplicacions de telecomunicació per radiofreqüència.
14. Utilitzar l'anglès com l'idioma de comunicació i de relació professional de referència.

## Continguts

1. LÍNEA DE TRANSMISIÓN.

2. GEOMETRÍAS DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN.

Línea de transmisión planar, STRIPLINE.

Línea de transmisión planar, MICROSTRIP.

3. REPRESENTACIÓN MATRICIAL CIRCUITOS MICROONDAS. Parámetros scattering.

Parámetros de dispersión o "scattering".

Relación entre parámetros s, z e y.

Propiedades de la matriz de dispersión.

Parámetros [s] en redes con plano de simetría.

Ganancia de transferencia de potencia. Ganancia de tensión y parámetros s.

Redes pasivas de dos puertos

Redes pasivas y sin pérdidas.

Parámetros S de la línea de transmisión.

4. Circuitos Pasivos de Microondas.

Atenuadores.

Redes pasivas de tres puertos (j).

Circulador

Divisores resistivos.

Divisores mediante líneas de transmisión

Divisor de wilkinson.

Redes de cuatro puertos (acoplador direccional).

Híbrido de 90º (cuadratura o branch-line).

Híbrido de 180º.

Aplicaciones generales.

Funcionamiento como detector de fase.

Redes de cuatro accesos con líneas acopladas.

Análisis con acoplamiento lateral (edge-coupled).

Resonadores de microondas.

## Metodología

Se desarrollarán las siguientes actividades formativas:

- Lecciones de teoría donde se explicarán los principales conceptos de la materia, incluyéndose ejemplos y

aplicaciones.

- Clases prácticas de problemas donde se pondrá énfasis en aspectos de procedimiento en la resolución de cuestiones.

- Clases Laboratorio donde se llevarán a cabo la experimentación práctica de los conceptos introducidos en clase.

Las lecciones de teoría y la resolución de problemas tendrán lugar simultáneamente en la pizarra y proyección.

Se suministrará a los estudiantes una colección de problemas con antelación a su resolución en la clase.

El profesor recibirá en su despacho a los alumnos en el horario especificado de tutorías, con objeto de resolver dudas, ampliar conceptos, etc.

Es altamente recomendable la asistencia a estas tutorías para un mejor aprovechamiento del curso.

Se suministrarán a los estudiantes exámenes de convocatorias previas.

Se procurará que todo el material de la asignatura esté disponible para los alumnos a través del Campus Virtual.

## Activitats formatives

Titol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Clases Teoría	30	1,2	1, 5, 8
Seminarios de Problemas y Casos	15	0,6	5, 7
Sesiones de Laboratorio	10	0,4	12, 13
Tipus: Supervisades			
Tutorias Ingeniería de Microondas	13	0,52	6
Tutorias Laboratorio	5	0,2	12
Tipus: Autònomes			
Estudio Personal	30	1,2	4, 8
Preparacion Practicum Laboratorio	10	0,4	2, 13
Resolución Problemas y estudios casos	15	0,6	5

## Avaluació

El exámen 2 incluye el temario evaluado en el exámen 1,

El exámen 2 toma un valor del 60 % de la nota total para aquellos que no hayan superado el primer exámen.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
EXAMEN 1	30 %	2	0,08	1, 4, 5, 7, 8
EXAMEN 2	30/60 %	3	0,12	1, 4, 5, 7, 8
Examen laboratorio	10%	2	0,08	1, 3, 9, 10, 12, 13, 14
Practicum Laboratorio	30%	15	0,6	1, 11, 12, 13

## Bibliografia

Bibliografía básica

Microwave Engineering

D.M. Pozar, Adison Wesley, 1990.3ra edición, ISBN:0-471-44878-8

Bibliografía de consulta

Circuits de Microones amb Línes de Transmissió

J. Bará, Edicions UPC, 1993.

Microstrip Filtres for RF/Microwave Applications

Jia-Sheng HONG, M. J. Lancaster, John wiley & sons, ISBN 0-471-22161-9

RF and Microwave Coupled-Line Circuits

R. K. Mongia, I. J. Bahl, P. Bhartia, J. Hong, Artech House, 2007, Second Edition, ISBN: 978-1-59693-156-5

Microwave Solid State Circuit Design

I. Bahl, P. Bhartia, John Wiley, 1988