



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2011/12

## 14074 - CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

**ASIGNATURA:** 14074 - CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

1100-Ingeniero de Telecomunicación - 14074-CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS - P3

**CENTRO:** Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica

**TITULACIÓN:** Ingeniero de Telecomunicación

**DEPARTAMENTO:** SEÑALES Y COMUNICACIONES

**ÁREA:** Teoría De La Señal Y Comunicaciones

**PLAN:** 13 - Año 200 **ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Segundo curso **IMPARTIDA:** Segundo semestre **TIPO:** Troncal

**CRÉDITOS:** 4,5

**TEÓRICOS:** 3

**PRÁCTICOS:** 1,5

### Información ECTS

Créditos ECTS:3,6

Horas de trabajo del alumno:90

Horas presenciales:25%45=11,5

Idioma en que se imparte:Español

### Descriptores B.O.E.

Conceptos de propagación de ondas en el espacio libre y parámetros fundamentales. Aplicación a las líneas de transmisión. Análisis de circuitos eléctricos y electrónicos.

### Temario

TEMA 1.- ECUACIONES DE MAXWELL.

- 1.1.- Corriente de desplazamiento de Maxwell.
- 1.2.- Repaso de las ecuaciones de Maxwell.
- 1.3.- Potencial escalar y potencial vector.
- 1.4.- Deducción de las ecuaciones del electromagnetismo macroscópico.
- 1.5.- Condiciones de contorno para los campos.
- 1.6.- El teorema de Poynting.
- 1.7.- Unicidad de la solución de las ecuaciones de Maxwell.
- 1.8.- Las ecuaciones de Maxwell para campos armónicos en el tiempo.

TEMA 2.- PROPAGACIÓN Y REFLEXIÓN DE ONDAS PLANAS.

- 2.1.- Ondas planas homogéneas en el dominio de la frecuencia.
- 2.2.- Ondas planas homogéneas en el dominio del tiempo.
- 2.3.- Propagación de ondas planas en diferentes medios.
- 2.4.- Velocidad de grupo.
- 2.5.- Análisis de la polarización de una onda plana.
- 2.6.- Reflexión y refracción de ondas planas.

TEMA 3.- ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS GUIADAS.

- 3.1.- Caracterización de los sistemas de coordenadas con simetría de traslación.

- 3.2.- Dependencia espacial de las componentes longitudinales del campo.
- 3.3.- Clasificación de las soluciones.
- 3.4.- Análisis de la variación con  $z$ .
- 3.5.- Condiciones de contorno laterales.
- 3.6.- Las guías de ondas rectangular y circular.
- 3.7.- Flujo de energía. Atenuación por pérdidas en el dieléctrico y en el conductor.
- 3.8.- Líneas de transmisión.

#### TEMA 4.- FUNDAMENTOS DE RADIACIÓN Y ANTENAS.

- 4.1.- Aproximación de campo lejano.
- 4.2.- Campo de radiación producido por un dipolo eléctrico elemental.
- 4.3.- Parámetros básicos de una antena.
- 4.4.- Campo de radiación producido por una antena lineal.
- 4.5.- Campo de radiación producido por una espira circular.
- 4.6.- Antenas en presencia de un plano conductor.

### Requisitos Previos

Son recomendables conocimientos previos sobre el campo eléctrico y magnético estáticos o lentamente variables con el tiempo, sobre problemas de valores en la frontera en electrostática y magnetostática y sobre polarización y conducción. También es importante que el alumno maneje adecuadamente los fundamentos de análisis vectorial, ecuaciones diferenciales, geometría diferencial, desarrollos en serie de Fourier y transformada de Fourier.

### Objetivos

Objetivos conceptuales:

- 1.1 Recordar las ecuaciones de Maxwell y saber que éstas constituyen la base del electromagnetismo.
- 1.2 Conocer las características fundamentales de las ondas planas.
- 1.3 Analizar la propagación de las ondas guiadas.
- 1.4 Introducir el concepto de radiación electromagnética y analizar las características de algunas antenas sencillas.

Objetivos procedimentales:

- 2.1 Afianzar los conocimientos teóricos mediante la resolución de problemas.
- 2.2 Experimentar con diferentes dispositivos de medida y representación de la radiación electromagnética.

Objetivos actitudinales:

- 3.1 Plasmar los conocimientos adquiridos en el laboratorio en las memorias de prácticas.

### Metodología

Tutorías individuales:

Consulta de dudas teóricas y prácticas relacionadas con la asignatura.

Tutorías colectivas:

Si el número de alumnos que solicitan tutorías relativas a un tema determinado es suficientemente grande, se organizarán tutorías colectivas que se desarrollarán en el aula.

## Criterios de Evaluación

La evaluación está basada en un examen teórico de problemas obligada realización. La nota obtenida en este examen se complementará con la nota de las prácticas realizadas en cursos precedentes. La nota final se determina como sigue:

Nota global = Máximo (Nota del examen teórico, 85% Nota del examen teórico + 15% Nota de prácticas)

Nótese que con el criterio precedente el alumno que no haya realizado las práctica puede aspirar a la nota máxima, dado que, en este caso, la nota se establece exclusivamente mediante el examen teórico (con un peso del 100%).

## Descripción de las Prácticas

Este curso no se reañizarán prácticas, pero se guarda la nota de los cursos precedentes.

## Bibliografía

---

### [1 Básico] Apuntes de Campos Electromagnéticos

*José M. Escobar*  
- (2000)

---

### [2 Recomendado] Antenas /

*Angel Cardama Aznar...[et al.].*  
*Ediciones UPC,, Barcelona : (2002)*  
8483016257

---

### [3 Recomendado] Electromagnetismo /

*John D. Kraus ; traduccion [de la tercera edicion en ingles por] Federico Ling Altamirano ; revision tecnica,*  
*Eduardo Ramirez Grycuk.*  
*McGraw-Hill,, México : (1986) - (1a ed. en español.)*  
9684518420

---

### [4 Recomendado] Ondas planas.

*Page de la Vega, J. E.*  
*E.T.S. de Ingenieros de Telecomunicación, Servicio de Publicaciones,, Madrid : (1988) - (4ª ed.)*  
8474021510

---

### [5 Recomendado] Propagación de ondas guiadas.

*Page de la Vega, J. E.*  
*E.T.S. de Ingenieros de Telecomunicación, Servicio de Publicaciones,, Madrid : (1988) - (4ª ed.)*  
8474021332

---

### [6 Recomendado] Campos y ondas: aplicaciones a las comunicaciones electrónicas.

*Ramo, Simon*  
*Pirámide,, Madrid : (1974)*  
8436800060

## Organización Docente de la Asignatura

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	

---

## Resumen en Inglés

This subject is focused on the study of Maxwell equations in time and frequency domains, the plane waves and the guided waves. In addition, it is introduced the concept of electromagnetic radiation taking the basic wire antennas as example.