



**ASIGNATURA:** 14073 - ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

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

**TITULACIÓN:** Ingeniero de Telecomunicación

**DEPARTAMENTO:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

**ÁREA:** Tecnología Electrónica

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

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

**CRÉDITOS:** 4,5

**TEÓRICOS:** 3

**PRÁCTICOS:** 1,5

## Descriptores B.O.E.

Fundamentos electromagnéticos de circuitos y medios de transmisión.

## Temario

Unidad didáctica A: Fundamentos de Cálculo Vectorial

Tema 0.- Introducción. Sistemas de coordenadas ortogonales (1 hora)

Tema 1.- Operadores y teoremas (2+1 horas)

Unidad didáctica B: Electroestática

Capítulo I.- Electroestática del vacío

Tema 2.- Ecuaciones de Maxwell en el vacío: postulados fundamentales (1 hora)

Tema 3.- Deducción del campo eléctrico en un sistema arbitrario de cargas (1 hora)

Tema 4.- Deducción del potencial eléctrico en un sistema arbitrario de cargas (2 horas)

Capítulo II.- Electroestática en medios materiales

Tema 5.- Conductores (1+1 horas)

Tema 6.- Dieléctricos (4+2 horas)

El dipolo eléctrico, el vector de polarización, las densidades de carga de polarización y el campo y potencial eléctricos en función de éstas, la constante dieléctrica y el vector desplazamiento eléctrico, y las condiciones de contorno.

Tema 7.- Semiconductores (2 horas)

Consideraciones básicas y unión p-n.

Tema 8.- Energía electrostática en cantidades fuente y campo de un medio material arbitrario (1+2 horas)

Tema 9.- Técnicas de resolución de las ecuaciones de Poisson y Laplace (2+1 horas)

Unidad didáctica C: Magnetostática

Capítulo III.- Magnetostática del vacío

Tema 10.- Ecuaciones de Maxwell en el vacío: postulados fundamentales (2 horas)

Tema 11.- Potencial magnético vector: aplicaciones (2+1 horas)

Capítulo IV.- Magnetostática en medios materiales

Tema 12.- Materiales magnéticos (3+2 horas)

El dipolo magnético, el vector de magnetización, las densidades de corriente de magnetización, la permeabilidad magnética y la intensidad del campo magnético, las condiciones de contorno y los tipos de materiales magnéticos: paramagnéticos, diamagnéticos y ferromagnéticos.

Tema 13.- Energía magnetostática en cantidades campo de un medio material arbitrario(1+1 horas)  
Tema 14.- Circuitos magnéticos (1+1 horas)

Unidad didáctica D: Electromagnetismo

Tema 15.- La ley de Faraday-Lenz: el transformador (1+2 horas)

Tema 16.- Principio de conservación de la carga: justificación de la corriente de desplazamiento (1+1 horas)

Tema 17.- Las ecuaciones diferenciales de Maxwell: justificación de la teoría de circuitos (2 horas).

Como prácticas en el aula se resolverán problemas al finalizar cada tema, indicándose con + nº de horas en cada tema.

## Requisitos Previos

Se recomienda que el alumno haya adquirido los conocimientos básicos de física, y en concreto del electromagnetismo en el vacío, así como que tenga soltura en el manejo del cálculo vectorial.

## Objetivos

Conocimiento exhaustivo del electromagnetismo mediante el cálculo diferencial: la Electrostática, Magnetostática y los campos electromagnéticos en medios materiales.

Esto es, el alumno deberá ser capaz de deducir las principales leyes del electromagnetismo a partir de las ecuaciones de Maxwell, en un sistema arbitrario de materiales, y saberlas aplicar a casos prácticos concretos, considerando las limitaciones que ello implique.

## Metodología

Los bloques de la asignatura son la Electrostática, la Magnetostática y el Electromagnetismo. Dentro de cada bloque se parte de los postulados básicos, y a partir de ellos se deducen leyes particulares, viendo ejemplos concretos y resolviendo cuestiones que ayuden a la explicación de los temas.

Cada bloque comienza con un tratamiento introductorio en el vacío mediante el cálculo diferencial, que deriva en las leyes conocidas por el alumno, para luego considerar los medios materiales.

Al finalizar cada bloque se destinan una serie de horas a la realización de problemas en el aula, para afianzar los conocimientos.

Apuntes de teoría, problemas resueltos, exámenes de otros años, la guía docente, etc. están disponibles en la página web de la asignatura, cuya dirección es:

[www.iuma.ulpgc.es/users/benito](http://www.iuma.ulpgc.es/users/benito)

## Criterios de Evaluación

Actividades que liberan materia:

El examen parcial que abarca las unidades didácticas A y B, con un 50%.

Actividades que no liberan materia:

Problemas resueltos en clase, hasta un punto.

Otras consideraciones:

El aprobado en el examen parcial y la nota por el problema resuelto en clase se mantendrá hasta la convocatoria extraordinaria de septiembre.

Los problemas resueltos en clase se propondrán una semana antes a su resolución.

El examen parcial se realizará la semana siguiente a la finalización de las unidades A y B.

Todas las pruebas escritas podrán constar de preguntas teóricas (~25%) y problemas (~75%). El porcentaje en la calificación que corresponde a cada ejercicio dependerá de la dificultad de cada uno de ellos.

Cada error grave en una pregunta de examen supondrá un detrimento de la mitad de la puntuación máxima de la pregunta. También se penaliza dejar preguntas sin respuesta, con el 10% del valor máximo que tuviera asignado.

La nota de teoría del alumno será la siguiente,

a) Habiendo aprobado el parcial:

$$\text{teoría} = [(\text{nota parcial} + \text{nota convocatoria oficial})/2]$$

b) En caso contrario:

$$\text{teoría} = \text{nota convocatoria oficial}$$

La nota final es la suma de la nota de teoría más la obtenida por el problema de clase.

## Descripción de las Prácticas

Al final de cada unidad didáctica o capítulo de unidad, entre el profesor y los alumnos se resolverán una serie de ejercicios prácticos en el aula.

El total de horas dedicadas a esta actividad son 15, distribuidas por unidades/capítulos de la siguiente manera:

Unidad didáctica A: Fundamentos de Cálculo Vectorial -1 hora-

Unidad didáctica B: Electroestática -6 horas-

Capítulo I.- Electroestática del vacío (2 horas)

Capítulo II.- Electroestática en medios materiales (4 horas)

Unidad didáctica C: Magnetostática -5 horas-

Capítulo III.- Magnetostática del vacío (1 hora)

Capítulo IV.- Magnetostática en medios materiales (4 horas)

Unidad didáctica D: Electromagnetismo -3 horas-

## Bibliografía

---

### [1 Básico] Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería /

*David K. Cheng.*

*Addison-Wesley Iberoamericana,, Argentina : (1997)*

*0201653753*

---

### [2 Básico] Problemas resueltos de electromagnetismo.

*López Rodríguez, Victoriano*

*Centro de estudios Ramón Areces,, Madrid : (1990)*

*8487191622*

---

### [3 Recomendado] Problemas de campos electromagnéticos /

*Emilio Benito.*

*AC,, Madrid : (1985)*

*8472880079*

---

### [4 Recomendado] Campos y ondas electromagnéticos /

*Paul Lorrain y Dale R. Corson ; traducido del inglés por José A. Vallés Abarca.*

*Selecciones Científicas,, Madrid : (1979) - (3ª ed.)*

*8485021290*

---

## Equipo Docente

**BENITO GONZÁLEZ PÉREZ**

(COORDINADOR)

**Categoría:** TITULAR DE UNIVERSIDAD

**Departamento:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

**Teléfono:** 928452875 **Correo Electrónico:** benito.gonzalez@ulpgc.es