



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2003/04

15253 - ELECTROMAGNETISMO

ASIGNATURA: 15253 - ELECTROMAGNETISMO

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

1052-Ingen. de Organización Industrial (sólo - 15792-ELECTROMAGNETISMO - P1

1052-Ingen. de Organización Industrial (sólo - 15792-ELECTROMAGNETISMO - P2

CENTRO: Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: Ingeniero Industrial

DEPARTAMENTO: FÍSICA

ÁREA: Física Aplicada

PLAN: 10 - Año 2000**ESPECIALIDAD:**

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

CRÉDITOS: 7,5

TEÓRICOS: 4,5

PRÁCTICOS: 3

Descriptores B.O.E.

Campos, Electromagnetismo, Óptica

Temario

PROGRAMA (entre corchetes se indica la bibliografía a utilizar en cada tema)

Tema 1.- Análisis vectorial [1,2]

1.- Campos escalares y vectoriales. 2.- Gradiente de un campo escalar. Divergencia y rotacional de un campo vectorial. Interpretaciones físicas. 3.- Laplaciana. El operador nabla. 4.- Teorema de la divergencia (de Gauss). Teorema de Stokes. 5.- Campos solenoidales y campos conservativos. Campos armónicos.

Tema 2.- Electroestática en el vacío [1,2]

1.- Carga eléctrica y Ley de Coulomb. Campo eléctrico y potencial eléctrico. 2.- Teorema de Gauss, ecuaciones de Poisson y de Laplace. Conductores y aislantes. Inducción electrostática. 3.- Energía potencial de un grupo de cargas puntuales. Energía electrostática de una distribución de carga. Densidad de energía en un campo eléctrico. 4.- Capacidad de un conductor aislado. Condensadores. 5.- Dipolos. Energía potencial de un dipolo en un campo eléctrico. Acciones electrostáticas sobre dipolos.

Tema 3: Electroestática en medios dieléctricos [1,2]

1.- Polarización eléctrica. Campo eléctrico debido a un material polarizado. Densidades de carga de polarización. 2.- Ley de Gauss en un dieléctrico. El desplazamiento eléctrico. 3.- Campo local. Polarizabilidad inducida, dipolar y iónica. Susceptibilidad eléctrica. Permitividad relativa. 4.- Materiales piezoeléctricos, piroeléctricos y ferroeléctricos[*]. 5.- Continuidad de V , D_n y E_t en la separación de dos medios diferentes. 6.- Densidad de energía electrostática en medios dieléctricos. 7.- Fuerzas y momentos en un sistema electrostático.

Tema 4.- Magnetismo en el vacío [1,2,3]

1.- Primera ley de Laplace. Ejemplos. 2.- Segunda ley de Laplace. Ejemplos. 3.- Carácter

solenoidal del campo de inducción magnética. Potencial vector. 4.- Rotacional de B. Condición de Lorentz. Ley de Ampère. 5.- Campo creado por un circuito distante. Dipolo magnético.

Tema 5.- Inducción electromagnética [1,3]

1.- Ley de inducción de Faraday. Ley de Lenz. Fuerza electromotriz inducida en un sistema en movimiento. Ejemplos. 2.- Coeficientes de inducción y f.e.m. inducida. 3.- Análisis de circuitos: oscilaciones libres y forzadas, circuitos acoplados.

Tema 6.- Magnetismo en medios magnéticos [1]

1.- Magnetización o imanación. Campo magnético debido a un material magnetizado. Intensidad del campo magnético. 2.- Susceptibilidad magnética y permeabilidad relativa. Diamagnetismo y paramagnetismo. 3.- Ferromagnetismo, histéresis. 4.- Condiciones de contorno de los vectores de campo. 5.- Circuitos magnéticos. Ejemplos. 6.- Energía magnética. Densidad de energía magnética en medios lineales y no lineales. 7.- Pérdidas magnéticas por histéresis y por corrientes de Foucault. 8.- Fuerzas y momentos en circuitos rígidos. Ejemplos.

Tema 7.- Ondas electromagnéticas [1,3]

1.- Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas planas. 2.- Energía electromagnética. Vector de Poynting. 3.- Radiación dipolar; dipolo eléctrico oscilante y dipolo magnético oscilante. 4.- Espectro de la radiación electromagnética.

Tema 8.- Óptica [4]

1.- Leyes de reflexión y refracción. Principio de Huygens. Ley de Snell. Principio de Fermat. 2.- Óptica geométrica. Lentes. 3.- Superposición de ondas. Polarización. Interferencias. Difracción

Bibliografía básica:

- [1] Fundamentos de la teoría electromagnética. Reitz, Milford y Christy. Ed. Addison- Wesley Iberoamericana 1996
- [2] Campos y ondas electromagnéticas. Lorrain y Corson. Ed. Selecciones Científicas 1979.
- [3] Física. Vol.II: Campos y Ondas. Alonso y Finn. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana 1986.
- [4] Óptica. E. Hecht, A. Zajac. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana España (1988)

Bibliografía para problemas:

- Problemas de Electricidad y Magnetismo (Electrostática). M. Rodríguez de Rivera y F. Socorro. Ed. ETSII Las Palmas 1999.
- Problemas de Electricidad y Magnetismo (Magnetismo). M. Rodríguez de Rivera y F. Socorro. Ed. ETSII Las Palmas, 2002

Bibliografía para las prácticas de laboratorio:

- Prácticas de electromagnetismo. El condensador, estudio del circuito RC serie. La bobina, estudio del circuito RL serie. Estudio del circuito RLC serie. Resonancia de tensión. Filtros pasivos. A. Deniz, M González, F Socorro. Ed. Servicio de Reprografía de la ULPGC (1996-1997).
- Prácticas de simulación de circuitos eléctricos (filtros pasivos). M. Rodríguez. de Rivera, F. Socorro y M. González. Ed. ETSII Las Palmas (1999).

Conocimientos Previos a Valorar

Física I, Física II, Mecánica I, Mecánica II, Cálculo I, Cálculo II, Ampliación de Matemáticas I

Objetivos

El alumno debe adquirir los conocimientos teóricos y prácticos de los contenidos especificados en los descriptores.

Metodología de la Asignatura

La asignación de horas para teoría (T), problemas (P) y laboratorio (L) es la siguiente:

Campos y Electroestática (temas 1, 2 y 3):

$$1,5T + 0,5P = 2,0$$

Magnetismo (temas 4, 5 y 6):

$$1,5T + 1,6P + 0,4L = 3,5$$

Ondas y Óptica (temas 7 y 8):

$$1,5T + 0,5P = 2,0$$

Resumen:

$$4,5T + 2,6P + 0,4L = 7,5$$

Evaluación

Criterio de evaluación

Durante el curso se realizarán dos exámenes parciales:

- Primer parcial: temas 1 al 4.

- Segundo parcial: temas 5 al 8.

Los parciales serán liberatorios para la convocatoria ordinaria. Para aprobar por curso o liberar algún parcial, será necesario haber realizado las prácticas.

Se puede acudir con toda la asignatura al examen final sin haber realizado las prácticas de laboratorio. En las convocatorias extraordinarias el examen comprenderá toda la materia.

Descripción de las Prácticas

Prácticas de laboratorio

- Oscilaciones libres y forzadas en circuitos eléctricos. Análisis temporal para excitaciones de tensión constante y sinusoidal. Análisis frecuencial.

- Ciclo de histéresis

- Simulación. Introducción al análisis de circuitos mediante el simulador de circuitos MicroSim-PSpice.

Bibliografía

[1] Física. Volumen II. Campos y Ondas

Alonso y Finn

Selecciones Científicas, 1979

[2] Optica I

Eugene Hecht, Alfred Zajac.

Addison-Wesley Iberoamericana,, Madrid : (1989)

8478290028

[3] Fundamentos de la teoría electromagnética I

John R. Reitz, Frederick J. Milford, Robert W. Christy.

Addison-Wesley Iberoamericana,, Argentina : (1996) - (4ª ed.)

020162592X

[4] Problemas de electricidad y magnetismo: electrostática /

Manuel Rodríguez de Rivera Rodríguez, Fabiola Socorro Lorenzo.

Universidad,, Las Palmas de Gran Canaria : (1999)

8489528454

[5] Problemas de electricidad y magnetismo: magnetismo /

Manuel Rodríguez de Rivera Rodríguez, Fabiola Socorro Lorenzo.

Universidad,, Las Palmas de Gran Canaria : (2003)

8489528632

[6] Campos y ondas electromagnéticos /

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

Selecciones Científicas,, Madrid : (1977) - (2ª ed.)

8485021290

Equipo Docente

MANUEL JOSE M. RODRÍGUEZ DE RIVERA RODRÍGUEZ

(COORDINADOR)

Categoría: CATEDRATICO DE UNIVERSIDAD

Departamento: FÍSICA

Teléfono: 928454511 **Correo Electrónico:** manuel.riguezderivera@ulpgc.es

RAFAEL RODRÍGUEZ PÉREZ

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

Categoría: PROFESOR ASOCIADO

Departamento: FÍSICA

Teléfono: 928451287 **Correo Electrónico:** rafael.rodriguezperez@ulpgc.es