



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2012/13

15253 - ELECTROMAGNETISMO

ASIGNATURA: 15253 - ELECTROMAGNETISMO

CENTRO: Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: Ingeniero Industrial

DEPARTAMENTO: FÍSICA

ÁREA: Física Aplicada

PLAN: 10 - Año 200 **ESPECIALIDAD:**

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

CRÉDITOS: 7,5

TEÓRICOS: 4,5

PRÁCTICOS: 3

Información ECTS

Créditos ECTS: 5.5

Horas de trabajo del alumno: 165

Horas presenciales: 75

- Horas teóricas (HT): 40
- Horas prácticas (HP): 30
- Horas de clases tutorizadas (HCT):
- Horas de evaluación: 5
- otras:

Horas no presenciales: 90

- trabajos tutorizados (HTT): 9
- actividad independiente (HAI): 81

Idioma en que se imparte: Español

Descriptores B.O.E.

Electromagnetismo. Óptica. Campos y ondas.

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.- Electrostatica en el vacío [1,2]

1.- Carga eléctrica y Ley de Coulomb. 2.- Campo eléctrico y potencial eléctrico. 3.- Teorema de Gauss, ecuaciones de Poisson y de Laplace. 4.- Conductores. Inducción electrostatica. 5.- Condensadores. 6.- Energía potencial de un grupo de cargas puntuales. Energía electrostatica de una distribución de carga. 7.- Dipolos. Acciones electrostaticas sobre dipolos.

Tema 3: Electrostatica 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. Ejemplos. 2.- Fuerza electromotriz inducida en un conductor en movimiento. Ejemplos. 3.- Rotacional del campo eléctrico. 4.- Coeficientes de inducción y f.e.m. inducida. 5.- Análisis de circuitos. Elementos de un circuito. 6.- Oscilaciones eléctricas libres (régimen transitorio). 7.- Oscilaciones eléctricas forzadas (circuitos de ca). 8.- 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 referenciada en el programa:

[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)

Requisitos Previos

Se necesitan todos los conocimientos básicos de Física impartidos en Física I y II, Mecánica I y II (mecánica, vibraciones, ondas y los conceptos de campo, potencial y corriente eléctrica).

En cuanto a conocimientos de matemáticas se necesita habilidad en cálculo integral: integrales de línea, superficie y de volumen, teoremas integrales de Gauss y de Stokes. También se precisan conocimientos en la resolución de ecuaciones diferenciales, en el desarrollo en series polinómicas y de Fourier, en las Transformadas de Laplace y de Fourier.

Objetivos

Objetivos cognitivos:

- Adquirir los conocimientos teóricos y prácticos de los contenidos especificados en los descriptores.
- Familiarizarse con las cuatro ecuaciones de Maxwell del Electromagnetismo, comprender su desarrollo teórico y conocer algunas de sus aplicaciones básicas y prácticas.
- Conocer los órdenes de magnitud de las magnitudes físicas estudiadas.

Objetivos instrumentales:

- Aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas.
- Analizar circuitos eléctricos sencillos en el laboratorio.
- Resolver problemas con el ordenador utilizando el MatLab.

Objetivos actitudinales:

- Adquirir interés por la materia y por sus aplicaciones prácticas.
- Trabajar en equipo en el Laboratorio.

Metodología

HORARIO DE TUTORÍAS DEL PROFESOR: lunes y miércoles 10-13 horas Dpto. de Física (DESPACHO N° F116)

En el presente curso esta asignatura está en proceso de extinción debido al cambio de planes y no se imparten clases teóricas ni prácticas. Para la tutorización de los estudiantes matriculados se seguirá el calendario establecido por el centro

Criterios de Evaluación

El Centro establecerá las fechas de los exámenes de las convocatorias ordinarias y extraordinarias. Dicho examen constará de teoría y problemas.

El 100% de la calificación será la obtenida en los exámenes de las convocatorias oficiales.

Descripción de las Prácticas

Prácticas de laboratorio:

Al tratarse de una asignatura en extinción no se exige la realización de las prácticas.

P1. Manejo de la instrumentación: osciloscopio, generador de señal, multímetros, fuentes de alimentación, frecuencímetro, etc.

P2-P3. Oscilaciones electromagnéticas libres. Análisis temporal para excitaciones de tensión constante, casos de circuitos RC y RL.

P4-P5. Oscilaciones electromagnéticas libres. Análisis temporal para excitaciones de tensión constante. Estudio de un circuito RLC para los casos amortiguado y oscilatorio.

P6. Oscilaciones electromagnéticas forzadas. Análisis temporal y frecuencial para excitaciones de tensión senoidal, caso de circuitos RLC.

P7. Rectificación. Transformador de tensión, puente de diodos y filtro RC.

P8. Simulación. Introducción al análisis de circuitos mediante el simulador de circuitos OrCAD PSpice A/D.

Bibliografía

[1 Básico] Óptica /

Eugene Hecht, Alfred Zajac.
Addison-Wesley Iberoamericana,, Madrid : (1989)
8478290028

[2 Básico] Fundamentos de la teoría electromagnética /

John R. Reitz, Frederick J. Milford, Robert W. Christy.
Prentice Hall : Pearson Educación : Addison Wesley,, México : (1996) - (4ª ed.)
9684444036

[3 Básico] Problemas de electricidad y magnetismo: electrostática /

Manuel Rodríguez de Rivera Rodríguez, Fabiola Socorro Lorenzo.
Universidad,, Las Palmas de Gran Canaria : (1999)
8489528454

[4 Básico] Problemas de electricidad y magnetismo: magnetismo /

Manuel Rodríguez de Rivera Rodríguez, Fabiola Socorro Lorenzo.
Universidad,, Las Palmas de Gran Canaria : (2003)
8489528632

[5 Básico] Física /

Marcelo Alonso, Edward J. Finn ; Carlos Hernández, Victor Latorre, Carlos Alberto Heras, Jose A. Barreto Aranjó.
Fondo Educativo Interamericano,, Bogotá : (1970) - (ed. rev. y aumentada.)
9686630015 t. 1 -- 9686630023 t. 2 -- 9686630031 t. 3

[6 Básico] Campos y ondas electromagnéticos /

Paul Lorrain y Dale R. Corson ; traducido del inglés por José A. Vallés Abarca.
Selecciones Científicas,, Madrid : (1994) - (6ª ed.)
8485021290

[7 Básico] Electricidad y magnetismo /

Raymond A. Serway.
McGraw-Hill,, México [etc.] : (1999)
9701025636

Organización Docente de la Asignatura

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Electrostática (Temas 1, 2 y 3)	15	5	0	3	27	Comprender la teoría electrostática en el vacío y en medios dieléctricos. Adquirir habilidad en sus aplicaciones

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Magnetismo (Temas 4, 5 y 6)	15	20	0	3	27	Comprender el magnetismo en el vacío y en medios magnéticos. Comprender el fenómeno de inducción electromagnética. Adquirir habilidad en sus aplicaciones
Ondas electromagnéticas y Óptica (Temas 7 y 8)	10	5	0	3	27	Estudiar el fenómeno de propagación de las ondas electromagnéticas. Adquirir conocimientos relativos a la Óptica.

Equipo Docente

MANUEL JOSE M. RODRÍGUEZ DE RIVERA RODRÍGUEZ (COORDINADOR)
Categoría: CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD
Departamento: FÍSICA
Teléfono: 928454511 Correo Electrónico: manuel.riguezderivera@ulpgc.es