



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2004/05

14070 - AMPLIACIÓN DE FÍSICA

ASIGNATURA: 14070 - AMPLIACIÓN DE FÍSICA

CENTRO: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica

TITULACIÓN: Ingeniero de Telecomunicación

DEPARTAMENTO: FÍSICA

ÁREA: Física Aplicada

PLAN: 13 - Año 200 **ESPECIALIDAD:**

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

CRÉDITOS: 4,5

TEÓRICOS: 3

PRÁCTICOS: 1,5

Descriptores B.O.E.

Ampliación de los fundamentos de mecánica. Ampliación de electricidad y magnetismo. Ampliación de acústica y óptica. Ondas electromagnéticas.

Temario

Bloque 1. Introducción a la Teoría Elemental de Campos.

Capítulo 1.(3 horas) Teoría de Campos. Concepto de campo. Clasificación de los campos. Tipos de formulación: integral y diferencial. Representación gráfica de un campo. Concepto de circulación y de flujo. Campos conservativos. Gradiente de un campo escalar.

Capítulo 2.(1 hora) Sistemas de coordenadas. Coordenadas curvilíneas. Elementos de longitud, superficie y volumen.

Bloque 2. Electroestática.

Capítulo 3. (2 horas) Introducción a la electrostática. Carga eléctrica: propiedades. Distribuciones discretas y continuas de carga. Ley de Coulomb. Principio de superposición.

Capítulo 4. (5 horas) Campo electrostático. Concepto de campo electrostático: definición y propiedades. Campo electrostático creado por una distribución de cargas. Circulación y flujo del campo electrostático. Teorema de Gauss y sus aplicaciones.

Capítulo 5. (5 horas) Potencial electrostático. Potencial electrostático: definición y propiedades. Líneas y superficies equipotenciales. Relación diferencial entre el campo y el potencial. Potencial creado por una distribución de cargas. Continuidad del campo y del potencial.

Capítulo 6.(4 horas) Conductores en equilibrio electrostático. Propiedades de los conductores en el interior de un campo electrostático. Relación entre el potencial y las cargas de los conductores: capacidad. Condensadores. Asociación de condensadores.

Capítulo 7. (2 hora) Energía del campo electrostático. Energía potencial de una distribución de cargas. Distribución de la energía en el campo electrostático. Fuerzas sobre conductores cargados

en el vacío. Aplicación a los condensadores.

Bloque 3. Corriente eléctrica estacionaria.

Capítulo 8. (3 horas) Teoría clásica de la conducción. Modelo cualitativo clásico de la corriente eléctrica estacionaria en los conductores. Densidad e intensidad de corriente. Ecuación de continuidad. Fuerza electromotriz de un generador. Forma local de la ley de Ohm. Conductividad y resistividad. Ley de Joule. Generadores y resistores de dos terminales. Asociación de resistores. Descripción microscópica de la conducción eléctrica.

Bloque 4. Magnetostática.

Capítulo 9. (2 hora) Introducción a la magnetostática. Introducción. Fuerza magnética entre dos cargas puntuales en movimiento. Principio de superposición.

Capítulo 10. (5 horas) Campo magnetostático. Concepto de campo magnetostático: definición y propiedades. Fuerza de Lorentz. Campo magnetostático creado por una corriente estacionaria. Ley de Biot-Savart. Fuerzas entre sistemas de corrientes estacionarias. Circulación del campo magnetostático: ley de Ampère. Flujo del campo magnetostático.

Bloque 5. Introducción al campo electromagnético.

Capítulo 11. (3 horas) Introducción. Fuerza entre dos cargas puntuales en estado arbitrario de movimiento. Generalización del concepto de campo electrostático: significado físico del campo electromagnético. Campo eléctrico creado por un sistema cuasiestacionario de corrientes.

Capítulo 12. (4 horas) Inducción electromagnética. Ley de Faraday de la inducción electromagnética para un circuito estacionario. Generalización por Maxwell de la ley de Faraday. Fuerza electromotriz inducida en conductores en movimiento en un campo magnético estático. Aplicaciones. Ley general de la inducción electromagnética. Inductancia mutua entre dos conductores filiformes. Autoinducción de conductores filiformes. Coeficientes de acoplamiento entre conductores. Solenoides y toroides.

Capítulo 13. (3horas) Energía del campo magnético. Relaciones energéticas en campos electromagnéticos cuasiestacionarios: energía necesaria para crear un campo magnético. Distribución de la energía en el campo magnético. Energía magnética de un sistema de circuitos cuasifiliformes. Generalización del concepto de inductancia: definición de la autoinducción en términos de la energía magnética.

Capítulo 14.(3 horas) Ecuaciones de Maxwell para el campo electromagnético. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones generales del campo electromagnético: ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas: Espectro de las ondas electromagnéticas.

Conocimientos Previos a Valorar

Con el objeto de poder alcanzar los objetivos didácticos de esta asignatura y siguiendo el modelo de aprendizaje constructivista, recomendado desde la Didáctica de la Ciencia, consideramos que el alumno que curse la asignatura de Ampliación de Física, que se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso de Ingeniería de Telecomunicación, debe tener asimilados ciertos conocimientos, necesarios para el aprendizaje de los contenidos propios de la asignatura y provocar el correspondiente cambio conceptual. Éstos conocimientos preliminares de tipo matemático y físico son los que se enumeran a continuación.

Matemáticos:

- a) Dominar el manejo de las ecuaciones algebraicas.
- b) Estar familiarizado con las representaciones gráficas y su interpretación.
- c) Conocer la definición y propiedades de las funciones elementales (trigonométricas, exponenciales y logarítmicas, etc).
- d) Ser capaz de integrar y derivar funciones de una variable.
- e) Estar familiarizado con el análisis vectorial.
- f) Estar familiarizado con el análisis complejo.

Físicos:

- a) Nociones de movimiento ondulatorio.
- b) Nociones de electromagnetismo.
- c) Nociones de corriente eléctrica.

Aunque se recomienda evaluar de alguna manera los conocimientos previos del alumno con el objetivo de tener un punto de referencia con el que comenzar a desarrollar la asignatura, consideramos que en el caso de Ampliación de Física, esto no es estrictamente necesario, ya que se trata de una asignatura que se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso y después de que el alumno haya cursado las asignaturas troncales de Cálculo, Álgebra lineal y Fundamentos Físicos de la Ingeniería. Por esta razón, el alumno que curse Ampliación de Física debe poseer un bagaje matemático y físico suficiente para seguir el desarrollo de la asignatura.

Objetivos

Ampliación de Física es una asignatura de 4.5 créditos, divididos en 3.0 créditos de clases teóricas y 1.5 créditos de clases de problemas. A través de estas clases, los objetivos que se persiguen son, fundamentalmente, de dos tipos: generales (compartidos por aquellas enseñanzas de contenido científico) y específicos (propios de esta asignatura).

Objetivos didácticos generales:

1. El alumno debe saber que los principios, modelos y teorías físicas que conforman el programa de la asignatura responden a un esfuerzo para la interpretación y mejor conocimiento de la realidad.
2. Las teorías científicas no son cerradas, pueden ser debatidas y cuestionadas. Justamente en este hecho se basa la evolución del conocimiento y la construcción científica. En este sentido, debe fomentarse la insatisfacción y curiosidad del alumno por aquello que estudia.
3. Los estudiantes deben desarrollar comprensión conceptual y capacidad para resolución de problemas y casos reales.
4. Promover y desarrollar el talento científico en el alumno.
5. Proporcionar al estudiante la formación básica imprescindible para el desarrollo y seguimiento de asignaturas tecnológicas.
6. Promover y generar en el estudiante las destrezas y recursos necesarios que garanticen un proceso de aprendizaje independiente, en el que no exista dependencia del profesor.

Objetivos didácticos específicos:

1. Conocer los aspectos generales de la Teoría de Campos y aplicarlos al estudio de los campos eléctrico y magnético.
2. Conocer los fenómenos asociados a los campos eléctricos y magnéticos en condiciones estacionarias y en el vacío.
3. Conocer los fenómenos asociados al campo electromagnético.
4. Analizar y caracterizar las ondas electromagnéticas así como la clasificación de ellas según parámetros característicos de las ondas (Espectro electromagnético).
5. Conocer los ámbitos de utilidad y aplicación de las ondas electromagnéticas, así como sus

posibles perjuicios en la salud.

6. Aplicar el conocimiento conceptual y teórico del electromagnetismo a situaciones reales.

7. Resolver problemas cualitativos y cuantitativos típicos del electromagnetismo, utilizando el método científico.

Metodología de la Asignatura

Con el fin de alcanzar los objetivos didácticos señalados, dividimos la asignatura en clases teóricas y prácticas. Teniendo en cuenta el contexto en el que se desarrollará la labor docente, en el que el número de alumno por aula es muy elevado, las clases teóricas se desarrollarán de manera expositiva. Se complementarán con la realización de problemas que habrán sido propuestos con anterioridad a los alumnos.

Se seguirán las pautas típicas del denominado aprendizaje constructivista, según las recomendaciones realizadas dentro del campo de la Didáctica de las Ciencias. Se intentará fomentar la curiosidad e interés del alumno por la materia que estudia, propiciando en él los cambios conceptuales oportunos. Se hará un esfuerzo en subrayar las conexiones de los aspectos tratados con el mundo que nos rodea y la utilidad de los conceptos físicos estudiados de cara al futuro profesional del alumno.

Asimismo, creemos, que en la sociedad del conocimiento, el estudiante debe desarrollar metodologías propias de la gestión del conocimiento, que implica convertir datos en información, información en conocimiento, y aplicar el conocimiento a situaciones prácticas o tomar decisiones estratégicas. Por tal motivo, fomentaremos el uso de las nuevas tecnologías de la información proponiendo al alumno el seguimiento de parte de la asignatura a través de la página web de la asignatura (colecciones de problemas propuestos, exámenes resueltos, apuntes,...).

Evaluación

La calificación global de la asignatura se obtendrá a partir de la calificación de un examen final que consistirá en cuestiones teóricas y problemas. La puntuación máxima en este examen será de diez puntos y el alumno para superarlo (y por tanto, aprobar la asignatura) deberá obtener cinco o más puntos.

Además, y con el objetivo de fomentar un mejor aprovechamiento y seguimiento de la asignatura por parte del alumno, se realizará un examen parcial a mediados del cuatrimestre. El alumno que supere este examen parcial, (obteniendo cinco puntos o más sobre diez) podrá liberar la parte de la materia evaluada en dicha prueba, presentándose al resto de la materia de la asignatura en el examen final. En caso de aprobar este último, la calificación final se obtiene como la media aritmética de las calificaciones obtenidas en el examen parcial y el final.

Descripción de las Prácticas

El número de créditos prácticos (1.5) que la asignatura de Ampliación de Física tiene asignados se corresponden con clases de problemas.

Bibliografía

[1] Física.

Alonso, Marcelo

Addison-Wesley Iberoamericana, Argentina : (1995)

0201625652

[2] La física en problemas /

Félix A. González.

Tébar Flores., Madrid : (1981)

8473600266

[3] Física universitaria /

Francis W. Sears ... [et al.].

Addison-Wesley Longman ;, México : (1998) - (9ª ed.)

9684442785 v.2

[4] Física para la ciencia y la tecnología /

Paul A. Tipler.

Reverté., Barcelona : (1999) - (4ª ed.)

8429143815 t.1. -- 8429143823 t.2. -- 842914384X Ob.c.

[5] Problemas de física general /

Santiago Burbano de Ercilla, Enrique Burbano García, Carlos Gracia Muñoz.

Mira., Zaragoza : (1994) - (26ª ed.)

848868861X

[6] Física general /

Santiago Burbano de Ercilla, Enrique Burbano García, Carlos Gracia Muñoz.

Mira., Zaragoza : (1993) - (31ª ed.)

848677859X

Equipo Docente

JUAN MIGUEL GIL DE LA FE

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

Categoría: TITULAR DE UNIVERSIDAD

Departamento: FÍSICA

Teléfono: 928454509 **Correo Electrónico:** juanmiguel.gil@ulpgc.es

RAFAEL RODRÍGUEZ PÉREZ

(COORDINADOR)

Categoría: PROFESOR CONTRATADO DOCTOR, TIPO 1

Departamento: FÍSICA

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