

Presentación

Introducción al electromagnetismo, la acústica y la óptica

Programa Básico

Campo eléctrico en el vacío
 Campo eléctrico en medios materiales
 Corriente eléctrica. Circuitos de corriente continua.
 Campo magnético
 Inducción magnética
 Corrientes variables. Circuitos de corriente alterna.
 Movimiento armónico simple. Movimiento ondulatorio
 Propiedades de las ondas. Acústica
 Naturaleza de la luz. Optica geométrica
 Optica física.

Objetivos

El objetivo de la asignatura es mostrar los principios físicos en los que se apoya la Ingeniería de Telecomunicaciones, particularizandose el estudio a los conocimientos fundamentales del Electromagnetismo, la Acústica y la Optica al ser los más apropiados para esta especialidad.

Programa de Teoría

Tema 1.- Introducción

-Física. Partes de la Física. -Magnitudes fundamentales y derivadas. -Escalaes y vectores. Operaciones. -Campos escalaes. Curvas de nivel, superficies equiescalaes. Gradiente. -Campos vectoriales. Líneas de campo. Divergencia. Rotacional. Flujo. Circulación. Teoremas de la divergencia y de Stokes.

-ELECTROMAGNETISMO-

Tema 2.- El campo eléctrico en el vacío

-Introducción: la carga y la materia.-Fuerza electrostática: Ley de Coulomb. Ejemplos. -El campo eléctrico. Líneas de fuerza del campo eléctrico.-Movimiento de una carga en un campo eléctrico. -Dipolo eléctrico. Dipolo en un campo eléctrico. -Ley de Gauss: Aplicaciones. -Potencial eléctrico. Superficies equipotenciales. -Energía potencial eléctrica.

Tema 3.- Campo eléctrico en medios materiales

-Conductores eléctricos. Conductores en equilibrio. Influencia. -Condensadores. Capacidad eléctrica. Ejemplos. -Asociación de condensadores. -Energía almacenada por un condensador. -Medios Dieléctricos. -Vector polarización y desplazamiento eléctrico. Cargas de polarización. -Susceptibilidad y permeabilidad eléctrica. -Ley de Gauss generalizada. -Polarizabilidad molecular.

Tema 4.- Corriente eléctrica

-Intensidad y densidad de corriente. -Ley de Ohm. Resistencia. -Energía en los circuitos eléctricos. Ley de Joule. -Circuitos de corriente continua. -Reglas de Kirchhoff.

Tema 5.- El campo magnético

-Introducción. -Fuerzas entre cargas en movimiento. El campo magnético. -Movimiento de una carga en un campo magnético. -Imanes en el interior de campos magnéticos. -Momento de una espira de corriente en el interior de un campo magnético. -Ley de Biot-Savart. -Ley de Ampère. Aplicaciones. -Definición de amperio y culombio. -Magnetismo en medios materiales.

Tema 6.- Inducción electromagnética

-Flujo magnético. -Ley de Faraday. -Ley de Lenz. -Aplicaciones de la inducción electromagnética. -Autoinducción e inducción mutua. Coeficientes de autoinducción e inducción mutua. Energía almacenada.

Tema 7.- Corrientes variables.

-Régimen transitorio y estacionario. Transitorios en circuitos RC, RL y RLC. -Impedancia. -Circuitos de corriente alterna.

Tema 8.- Campo electromagnético. Ecuaciones de Maxwell.

-Corriente de desplazamiento. -Ecuaciones de Maxwell. -Energía electromagnética. Vector de Poynting. -Ondas electromagnéticas. Espectro electromagnético.

-ACÚSTICA-

Tema 9.- Movimiento ondulatorio.

-Movimiento periódico. Conceptos fundamentales. -Movimiento armónico simple. -Ondas periódicas. -Descripción matemática de una onda. -Ecuación de onda. Generalización. Formulación compleja. -Velocidad de las ondas. -Energía del movimiento ondulatorio.

Tema 10. Propiedades de las ondas.

-Superposición. Principio de superposición. Ejemplos. -Ondas estacionarias. Modos normales. Ondas estacionarias longitudinales. -Interferencias.

Tema 11. Acústica

-Ondas sonoras. Parámetros. -Intensidad del sonido. Escala de decibelios. -Efecto Doppler. Ejemplos. -Ondas de choque. Número de Mach.

-ÓPTICA-

Tema 12.- Óptica geométrica.

-Naturaleza de la luz. -Principio de Huygens y principio de Fermat. -Reflexión y refracción. Ley de Snell. Reflexión total. -Dispersión. -Polarización.

Tema 13.- Formación de Imágenes. Instrumentos ópticos.

-Formación de imágenes en espejos planos. Objeto e imagen -Formación de imágenes en espejos esféricos. Distancia focal. -Refracción en una superficie esférica. -Lentes delgadas. -Instrumentos ópticos.

Tema 14.- Interferencia y difracción.

-Interferencia de ondas: Fuentes coherentes. -Interferencia de luz de dos fuentes. -Intensidad en patrones de interferencia. -Interferencia en películas delgadas. -Difracción de Fresnel y de Fraunhofer. -Difracción por una rendija. -Intensidad de la difracción. -Difracción en rendijas múltiples. -Redes de difracción.

Programa Práctico

Evaluación

Examen escrito de cuestiones y problemas.

Bibliografía

- R. SERWAY. "Física". Ed. McGraw-Hill
 - P. A. TIPLER. "Física". Ed. Reverté.
 - F. W. SEARS, M. W. ZEMANSKY, H. D. YOUNG. "Física". Ed. Addison-Wesley.
 - R. SANJURJO. "Electromagnetismo". Ed. McGraw-Hill.
 - E. HECHT. "Optica". Ed. Addison-Wesley
-