

Plan 244 Ing. de Telecomunicación

Asignatura 43750 FUNDAMENTOS FISICOS DE LA INGENIERIA

Grupo 1

Presentación

Fundamentos de Mecánica y Termodinámica. Electricidad y Magnetismo. Acústica y Óptica. Oscilaciones y Ondas.

Programa Básico

Asentar los principios básicos de la física clásica, estableciendo los conceptos y leyes que son el fundamento de la mecánica, termodinámica, acústica, óptica y electricidad y magnetismo.

Objetivos

De acuerdo con los descriptores de la asignatura, se trata de asentar los principios básicos de la física clásica, estableciendo los conceptos y leyes que son el fundamento de la mecánica, termodinámica, acústica, óptica y electricidad y magnetismo, tratando de establecer un nivel común para alumnos con procedencia heterogénea. Por otra parte, se debe conseguir que dichos alumnos desarrollen su capacidad para los razonamientos de la física y alcancen un grado de conocimientos suficiente, que posibilite el estudio de otras materias relacionadas, que serán cursadas con posterioridad.

Programa de Teoría

TEMA I. PRINCIPIOS DE LA MECÁNICA.

- La Física y las Magnitudes Físicas.
- Magnitudes vectoriales. Operaciones con sistemas de vectores
- Cinemática. Clases de movimiento.
- Leyes de la mecánica clásica. Naturaleza y tipos de fuerzas.
- Fuerzas de ligadura. Diagrama de cuerpo libre.
- Fuerzas conservativas. Gradiente de un campo escalar.
- Dinámica de partículas y teoremas de conservación.
- Estática: Equilibrio del punto material y de los sistemas.
- Sistemas deformables. Propiedades elásticas.

TEMA II. MOVIMIENTO VIBRATORIO Y OSCILACIONES.

- Oscilaciones. Ecuaciones del oscilador armónico.
- Representación, fasorial y exponencial compleja.
- Energía de las oscilaciones y valores medios.
- Estudio del péndulo y otros osciladores unidimensionales.
- Superposición de vibraciones armónicas de la misma dirección: Diversos casos.
- Superposición de vibraciones armónicas perpendiculares.
- Oscilaciones amortiguadas. Parámetros característicos.
- Oscilaciones forzadas. Resonancia.

TEMA III. SISTEMAS TERMODINÁMICOS. PRIMER PRINCIPIO.

- Sistemas termodinámicos y su descripción.
- Estados de equilibrio. Variables termodinámicas y sistemas simples.
- Procesos termodinámicos. Clases de procesos.
- Coeficientes y ecuaciones térmicas de estado.
- Ecuación de estado del gas ideal. Ecuaciones para otros sistemas.
- Interacción mecánica y térmica.
- Evaluación de la energía intercambiada en forma de trabajo (W).
- Energía intercambiada en forma de calor (Q).
- Formulación del Primer Principio para sistemas cerrados y en reposo.
- Ecuación energética de un sistema. Procesos termodinámicos fundamentales

-
- Particularización para un gas perfecto. Ley de Joule y relación de Mayer.

TEMA IV. SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

- Necesidad del 2º Principio.
- Transformación de Q en W y procesos cíclicos.
- Estudio del ciclo de Carnot: Rendimientos.
- Formulaci3n del 2º Principio: Enunciados de Clausius y de Kelvin-Planck.
- Procesos reversibles e irreversibles: Causas de irreversibilidad.
- Rendimiento de máquinas térmicas: Teoremas de Carnot.
- Funci3n entropía: Formulaci3n matemática del Segundo Principio.
- Evaluaci3n de variaciones de entropía.
- Combinaci3n de los dos Principios: Ecuaciones T dS y su aplicaci3n.
- Equilibrio de un sistema aislado. Principio de máxima entropía.

TEMA V. MOVIMIENTO ONDULATORIO

- Movimiento ondulatorio unidimensional.
- Clases de ondas. Ondas arm3nicas.
- Ondas en dos y tres dimensiones. Representaci3n de las ondas
- Ecuaciones para ondas planas y esféricas.
- Propagaci3n de las ondas: Principio de Huygens.
- Fen3menos de reflexi3n y refracci3n.
- Interferencias y Principio de Superposici3n.
- Interferencia de ondas planas. Ondas estacionarias.
- Pulsaciones. Velocidad de grupo.

TEMA VI. ACÚSTICA FÍSICA.

- Ondas mecánicas longitudinales: Sonido.
- Magnitudes acústicas. Velocidad de fase.
- Impedancia acústica específica.
- Magnitudes energéticas: Densidad de energía, intensidad y potencia.
- Absorci3n de energía en el medio.
- Cualidades de los sonidos: Niveles de intensidad, de presi3n y referencias.
- Tono y timbre. Análisis de Fourier.
- Producci3n de sonidos por instrumentos musicales. Modos normales.
- Efecto Doppler y onda de Mach.

TEMA VII. EL CAMPO ELÉCTROSTÁTICO.

- Carga eléctrica. Ley de Coulomb y Principio de Superposici3n.
- Campo eléctrico y su representaci3n.
- Ecuaciones fundamentales: Diferencia de potencial y potencial eléctrico.
- Ley de Gauss y aplicaciones.
- Ecuaciones de Poisson y de Laplace.
- Potencial y campo de un dipolo.
- Conductores en equilibrio electrostático.
- Capacitancia de conductores y condensadores.
- Polarizaci3n de un dieléctrico. El vector polarizaci3n.
- El vector desplazamiento. Ley de Gauss y primera ecuaci3n de Maxwell.
- Energía potencial de un sistema de cargas: Densidad de energía.

TEMA VIII. EL CAMPO MAGNETOSTÁTICO

- Naturaleza de los campos magnéticos. El experimento de Oersted
- Densidad de corriente, conductividad y ecuaci3n de continuidad.
- Leyes de Ampère y de Biot-Savart.
- El campo B de inducci3n magnética.
- Ecuaciones fundamentales: Divergencia de B y segunda ecuaci3n de Maxwell
- Potencial vector magnético.
- Rotacional de B y ley de la circulaci3n de Ampère.
- Inducci3n magnética debida a corrientes y cargas móviles.
- Efectos del campo magnético sobre cargas móviles, corrientes e imanes..
- Magnetizaci3n de la materia. Intensidad magnética.
- Características de los campos B y H.

TEMA IX. EL CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

- Campos magnéticos variables: Inducci3n y leyes de Faraday y Lenz.
 - Tercera ecuaci3n de Maxwell.
 - Conductores en movimiento e inducci3n.
 - Autoinducci3n e inducci3n mutua.
-

-
- Energía del campo magnético.
 - Ley de Ampère y corriente de desplazamiento. Cuarta ecuación de Maxwell.
 - Ecuaciones generales del campo electromagnético: Su expresión analítica
 - Ecuación de propagación de ondas electromagnéticas.
 - Energía del campo electromagnético: Vector de Poynting.

TEMA X. PROPAGACIÓN DE LA LUZ

- Naturaleza de la luz y ecuaciones de Maxwell. Índices de refracción.
- Óptica geométrica: Principios y definiciones.
- Reflexión y refracción a partir del Principio de Fermat. El camino óptico.
- Reflexión total y fibras ópticas: Ángulo de aceptación. Atenuación.
- Formación de imágenes. Sistemas stigmaticos.
- El dioptrio esférico. Convenio de signos.
- Ecuaciones del dioptrio esférico. Aproximación paraxial.
- Elementos del dioptrio. Invariante de Helmholtz.
- Aplicación a los dioptrios planos y a la reflexión en espejos.

TEMA XI. SISTEMAS ÓPTICOS.

- Introducción y conceptos previos.
- Marcha de la luz a través de láminas planas paralelas.
- Marcha de la luz a través de un prisma óptico. Ángulo de mínima desviación.
- Estudio de las lentes simples. Elementos cardinales.
- Lentes delgadas. Fórmulas de Gauss y de Newton.
- Teoría general de sistemas: Determinación de los puntos cardinales.
- Aplicación al estudio de instrumentos ópticos.

Programa Práctico

Ver los boletines de prácticas que se incluirán, en el apartado de ficheros adjuntos, a lo largo del periodo académico correspondiente al desarrollo del curso.

Evaluación

Se realizará un examen escrito, que constará de dos partes: En una se propondrán varios ejercicios de problemas con el fin de evaluar la capacidad del alumno para su resolución; en la otra se plantearán diversas cuestiones teórico-prácticas sobre algunas de las materias que han sido desarrolladas en el curso.

En la calificación final se valorarán también los trabajos de prácticas realizados a lo largo del curso, y en particular la resolución previa de aquellos ejercicios que se recojan para su corrección y evaluación.

Bibliografía

- * M. ALONSO y E. J. FINN, "Física". Adisson-Wesley Ib. (1995).
 - * J. M. DE JUANA, "Física General". Alhambra (1990).
 - * R. E. I. NEWTON. "Wave Physics". E. Arnold (1986).
 - * H. R. ORTEGA, "Lecciones de Física". Ed. por el autor (1996).
 - * J.R. REITZ, F.J. MILFORD, R.W. CHRISTY. "Fundamentos de la Teoría Electromagnética". Adisson-Wesley Ib. (1996).
 - * SEARS, ZEMANSKY, YOUNG, FREEDMAN. "Física Universitaria". Adisson Wesley Longman. (1999).
 - * P. A. TIPLER, "Física". Reverté, S.A. (1997).
 - * M. W. ZEMANSKY, R. H. DITTMAN, "Calor y Termodinámica". McGraw-Hill (1985).
-