

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

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

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.
- Estática: Equilibrio del punto material y de los sistemas.
- Dinámica de partículas y teoremas de conservación.

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.
- Formulación del 2º Principio: Enunciados de Clausius y de Kelvin-Planck.
- Procesos reversibles e irreversibles: Causas de irreversibilidad.
- Rendimiento de máquinas térmicas: Teoremas de Carnot.
- Función entropía: Formulación matemática del Segundo Principio.
- Evaluación de variaciones de entropía.
- Combinación de los dos Principios: Ecuaciones T dS y su aplicación.
- Equilibrio de un sistema aislado. Principio de máxima entropía.

TEMA V. MOVIMIENTO ONDULATORIO

- Movimiento ondulatorio unidimensional.
- Clases de ondas. Ondas armónicas.
- Ondas en dos y tres dimensiones. Representación de las ondas
- Ecuaciones para ondas planas y esféricas.
- Propagación de las ondas: Principio de Huygens.
- Fenómenos de reflexión y refracción.
- Interferencias y Principio de Superposición.
- 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.
- Absorción de energía en el medio.
- Cualidades de los sonidos: Niveles de intensidad, de presión y referencias.
- Tono y timbre. Análisis de Fourier.
- Producción 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 Superposición.
- Campo eléctrico y su representación.
- 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.
- Polarización de un dieléctrico. El vector polarización.
- El vector desplazamiento. Ley de Gauss y primera ecuación 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 ecuación de continuidad.
- Leyes de Ampère y de Biot-Savart.
- El campo B de inducción magnética.
- Ecuaciones fundamentales: Divergencia de B y segunda ecuación de Maxwell
- Potencial vector magnético.
- Rotacional de B y ley de la circulación de Ampère.
- Inducción magnética debida a corrientes y cargas móviles.
- Efectos del campo magnético sobre cargas móviles, corrientes e imanes..
- Magnetización de la materia. Intensidad magnética.
- Características de los campos B y H.

TEMA IX. EL CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

- Campos magnéticos variables: Inducción y leyes de Faraday y Lenz.
 - Tercera ecuación de Maxwell.
-

-
- Conductores en movimiento e inducción.
 - Autoinducción e inducción 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).
-