

8 F
1985

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: de FÍSICA

ASIGNATURA: FÍSICA II

CARRERA/S: Ciencias Químicas

ORIENTACION:
PLAN:

CARACTER: Obligatorio

DURACION DE LA MATERIA: 1 (un) cuatrimestre

HORAS DE CLASE:	a) Teóricas: 6	b) Problemas: 6
	c) Laboratorio: 5	d) Seminarios: -
		e) Totales: 17 hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS

Análisis I, Física I

OPTICA GEOMETRICA

1. Definición de luz. Concepto de **óptica** geométrica y **óptica** física. Principio de Fermat. Principio de reversibilidad temporal. Leyes de la reflexión y refracción. Definición de camino óptico. Dispersión del calor, poder dispersivo.
2. Superficies planas. Haz de luz paralela, relación entre secciones de haz incidente y refractado. Angulo límite y reflexión total. Prisma de reflexión total. Reflexión y refracción de rayos divergentes. Imágenes formadas por rayos paraxiales. Refracción en un prisma. Desviación mínima en el prisma. Prismas delgados. Potencia de un prisma, dioptria.
3. Superficies esféricas. Focos y distancias focales. Formación de imágenes, reales y virtuales. Puntos y planos conjugados. Convenios de signo. Construcciones gráficas, método del rayo paralelo, método de rayo oblicuo. Fórmula de Gauss, deducción. Aumento lateral.
4. Lentes delgadas. Clasificación de las lentes. Focos y distancias focales. Puntos y planos conjugados. Formación de imágenes, reales y virtuales. Construcciones gráficas, método de rayo paralelo, método del rayo oblicuo. Fórmula de Gauss de las lentes, deducción, Fórmula de Newton, deducción. Fórmula del constructor de lentes, deducción. Aumento lateral. Combinaciones de lentes delgadas. Potencia de una lente delgada, dioptrias. Aberraciones de las lentes. Coma.
5. Espejos esféricos. Focos y distancias focales. Construcciones gráficas. Convenios de signo. Fórmula de los espejos, deducción. Aumento lateral. Aberración de esfericidad. Astigmatismo.

Aprobado por Resolución *DMU 430/86*

6. El ojo humano. Instrumentos ópticos: lupa; aumento angular; tipos de lupa. Microscopio, aumento angular, objetivos de microscopios. Anteojo astronómico, aumento angular.

OPTICA FISICA

7. Teoría ondulatoria; Movimiento ondulatorio. Ecuación de las ondas, deducción, soluciones. Densidad de energía de una onda; flujo de energía, intensidad. Reflexión, transmisión y cambio de fase en la reflexión. Relación entre los coeficientes de transmisión y reflexión. Ondas sinusoidales. Velocidad de fase o de onda; fase y diferencia de fase. Composición de ondas sinusoidales.
8. Interferencia. Principio de Huygens. Experimento de Young. Franjas de interferencia producidas por una doble ranura. Condición de máximos y mínimos. Distribución de la intensidad en el sistema de franjas. Biprisma de Fresnel. Espejos de Fresnel. Manantiales coherentes. Franjas de interferencia localizadas y no localizadas. Interferencia por reflexiones múltiples en una película plano-paralela. Constancia del camino óptico entre dos frentes de onda. Método de amplitudes complejas. Cálculo de intensidad transmitida y reflejada. Anillos de Newton, condición de máximos y mínimos, dispositivo experimental. Interferómetro de Fabry-Perot.
9. Difracción. Concepto de difracción de Fraunhofer y de Fresnel.
 - Difracción por una rendija. Análisis de la amplitud e intensidad. Difracción por una abertura rectangular. Poder separador, ángulo mínimo de resolución, criterio de Rayleigh. Poder separador cromático de un prisma. Abertura circular. Poder separador de un anteojo astronómico. Poder separador de un microscopio.
10. Difracción por una doble rendija. Deducción de la ecuación de la intensidad. Condiciones de máximos y mínimos. Análisis de la intensidad de difracción. Distinción entre interferencia y difracción. Ordenes desaparecidos. Red de difracción. Deducción de la ecuación general. Distribución de intensidad de una red ideal. Máximos principales. Mínimos y máximos secundarios. Formación de espectros mediante una red. Dispersión angular y lineal. Ancho de los máximos principales. Poder separador.
11. Polarización de la luz. Polarización por reflexión. Ley de Malus. Representación de las vibraciones luminosas. Ángulo de polarización y ley de Brewster. Polarización por pilas de láminas. El carácter de la luz natural. Polarización por cristales dicroicos. Polarización por doble refracción. Estudio de la calcita. Eje óptico, secciones y planos principales. El elipsoide de Fresnel. Clasificación de los cristales. Prisma de Nicol. Nícoles paralelos y cruzados. Refracción por prismas de calcita. Prismas de Rochon y Wollaston. Láminas retardadoras láminas de cuarto y media onda. Actividad óptica; rotación del plano de polarización, rotación en líquidos, poder rotatorio.

BIBLIOGRAFIA

Francis A. Jenkins y Harvey R. White, Fundamentos de Optica
Bruno Rossi, Fundamentos de Optica.
Miles V. Klein, Optics - John Wiley & Sons, Inc.

TERMODINAMICA

Tema I - Introducción

Objeto de la termodinámica. Criterio macroscópico y criterio microscópico. Sistemas termodinámicos. Medio y universo. Principio de estado. Propiedades termodinámicas. Equilibrio térmico. Concepto de temperatura. Temperatura y calor. Medición de la temperatura. Termómetros. Termómetro de gas ideal. Escalas de temperaturas relativas y absolutas. Escala práctica internacional de temperatura.

Tema II - Sistemas termodinámicos

Sistemas abiertos y cerrados. Equilibrio termodinámico. Ecuaciones de estado. Sistemas homogéneos y heterogéneos. Sistemas simples. Sistemas PVT. Magnitudes intensidad y extensivas.

Tema III - Primer principio de la termodinámica

Trabajo. Procesos cuasiestáticos. Trabajo de volumen en un sistema PVT. Diagrama P-V. Evoluciones abiertas y ciclos. El trabajo y su dependencia de la trayectoria. Cálculo del trabajo para procesos cuasiestáticos. Trabajo y calor. Trabajo diabático. Energía interna. Formulación matemática del primer principio para sistemas cerrados. Diferenciales exactos e inexactos. Unidades de energía. Capacidades caloríficas. Capacidades caloríficas a presión y a volumen constante. Entalpía. Flujo calorífico cuasiestático. Concepto de fuerza impulsora de procesos. Fuentes térmicas.

Tema IV - Aplicaciones del primer principio a sistemas simples.

Ecuación de estado de un gas. Energía interna de un gas. Concepto de gas perfecto. Ecuaciones termodinámicas aplicadas a gases perfectos. Capacidades caloríficas de los gases. Procesos adiabáticos cuasiestáticos. Procesos politrópicos cuasiestáticos. Superficie RVT para un gas perfecto.

Tema V - Propiedades macroscópicas de las sustancias puras

Diagrama P-V para una sustancia pura. Punto crítico. Presión de vapor de líquidos y sólidos. Diagrama P-T de una sustancia pura. Punto triplo. Superficie PVT. Título de un vapor. Propiedades de las sustancias puras. Dilatabilidad. Compresibilidad.

Tema VI - Segundo principio de la termodinámica

Deducción del segundo principio a partir de la observación de fenómenos naturales. Transformación del trabajo en calor y a la inversa. Máquinas térmicas y frigoríficas. Enunciados del segundo principio y su equivalencia. Reversibilidad e irreversibilidad. Reversibilidad mecánica y reversibilidad termodinámica. Condiciones necesarias para la reversibilidad. Ciclo de Carnot. Teorema de Carnot y su corolario. Escala absoluta de temperaturas termodinámicas. Cero absoluto.

Tema VII - Entropía

Propiedades de los ciclos reversibles. Teorema de Clausius. Definición macroscópica de la entropía. Entropía y reversibilidad. Diagramas T-S. Principio del aumento de entropía. Entropía de un gas perfecto. Entropía y estados de no equilibrio. Teorema del calor Nernst.

Tema VIII - Funciones termodinámicas para las sustancias puras

Funciones de Gibbs y Helmholtz. Ecuaciones de Maxwell. Ecuación de la energía. Diferencia de capacidades caloríficas. Razón de capacidades caloríficas. Cambios de fase. Ecuación de Clapeyron. Vaporización. Fusión. Sublimación. Ecuaciones de Estado. Factor de compresibilidad. Propiedades energéticas de los gases reales.

Tema IX - Tablas y Diagramas termodinámicos

Tipos de diagramas termodinámicos. Diagrama T-S para una sustancia pura. Diagrama de Mollier (H-S). Diagrama lnP-H. Tablas de propiedades termodinámicas. Tablas de vapor saturado y sobrecalentado. Representación de los intercambios energéticos en diagramas de estado.

Tema X. Aplicaciones de la termodinámica a los procesos de flujos.

Procesos de flujo. Ejemplos prácticos. Ecuación de la energía para procesos de flujo estacionario. Ecuaciones generales de energía. Procesos de estrangulamiento (efecto Joule-Thomson). Segundo principio aplicado a procesos de flujo.

Bibliografía

1. Abbot & Van Ness: Termodinámica, McGraw-Hill, Colombia 1975.
2. Zemansky & Van Ness: Termodinámica Fundamental, Aguilar 1976.
3. Holman: Termodinámica, MacGraw-Hill, Colombia 1975.
4. Hatsopoulos & Keenan: Principles of General Thermodynamics, John Wiley & Sons Inc.
5. Eyring, Henderson & Jost: Physical Chemistry, and Advanced Treatise, Vol. 1.
6. Sears: Termodinámica, Reverté 1965.
7. Glasstone: Termodinámica para químicos, Aguilar 1970.
8. Zemansky: Calor y Termodinámica, Aguilar 1965.
9. Hougen, Watson & Ragatz: Principios de los procesos químicos, tomo II: Termodinámica, Reverté 1964.
10. García: Termodinámica Técnica, Alsina 1978.
11. Keenan: Thermodynamics, M.I.T. Press 1970.
12. Paires, Simang & Brewer: Problems on Thermodynamics, McMillan Publishing Co. Inc., 6th, Ed. 1978.
13. Wils, J.: The third law of thermodynamics, Oxford University Press.

Firma del Profesor

Aclaración de firma: Dr. M. Davidson

Ing. Rodolfo Gayoso

11 OCT. 1985

Firma del Director:

Dr. EDUARDO E. CASELLI
A/C. DEL DESPACHO
DEPARTAMENTO DE FISICA