

815
1984

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: FÍSICA
ASIGNATURA: FÍSICA II (Químicos)
CARRERA/S: Ciencias Químicas

ORIENTACION:
PLAN

CARACTER: Obligatorio

DURACION DE LA MATERIA: 1 (un) cuatrimestre

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

ASIGNATURAS CORRELATIVAS

Análisis I, Física I

Programa

OPTICA

Optica Geométrica

1. División de la óptica. Concepto macroscópico, microscópico y atómico. Concepto de rayo luminoso. Leyes de la reflexión y refracción. Construcción gráfica de un rayo refractado. Concepto de reversibilidad de los rayos ópticos. Camino óptico. Principio de Fermat, ejemplos. Dispersión, 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 de 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. Fórmulas de los espejos, deducción. Aumento lateral. Aberración de esfericidad. Astigmatismo.
6. Diafragmas. Diafragma de campo y diafragma de apertura. Pupila de entrada y de salida. Rayo principal. Diafragma frontal. Diafragma posterior. Diafragma entre dos lentes. Dos lentes sin diafragma. Campo visual. Campo de un espejo plano. Campo de un espejo convexo. Campo de una lente convergente. Brillo fotométrico e iluminación. Brillo de una imagen. Aumento normal. Iluminación de una imagen.
7. Instrumentos ópticos. Objetivos fotográficos. Lupas. Aumento angular. Tipos de lupas. Microscópios. Aumento total. Objetivos de microscopios. Anteojos astronómicos. Aumento. Oculares.

Optica Física

8. Ondas luminosas. Movimiento ondulatorio. Ondas sinusoidales. Fase y diferencia de fase. Velocidad de fase o de onda. Amplitud e intensidad. Ondas esféricas. Espectro electromagnético. Cambio de fase en la reflexión. Principio de superposición. Composición de movimientos armónicos simple a lo largo de una misma recta. Composición de movimientos armónicos simples perpendiculares.
9. Interferencia. Principio de Huygens. Experimento de Young. Franjas de interferencia producidas por un foco doble. 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.

10. 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 microscópio.
11. 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 desaparecidas. Red. de difracción. Distribución de intensidad de una red ideal. Máximos principales. Mínimos y máximos secundarios. Formación de espectros mediante una red. Dispersión angular y lineal. Anchura de los máximos principales. Poder separador.
12. 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 dicróicos. Polarización por doble refracción. Estudio de la calcita. Eje óptico, secciones y planos principales. Prisma de Nicol. Nicoles paralelos y cruzados. Refracción por prismas de calcita. Prismas de Rochon y Wollaston. Láminas retardadoras. Láminas de cuarto y media onda.

BIBLIOGRAFIA

- FRANCIS A. JENKINS y HARVEY R. WHITE, Fundamentos de Optica.
 BRUNO ROSSI, Fundamentos de Optica
 FRANCIS WESTON SEARS, Optics.
 EUGENE HECHT y ALFRED ZAJAC, Optica

TERMODINAMICA

TEMA 1 - 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 intensivas 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 adiabático. 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 constantes. 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 PVT 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 triple. 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.

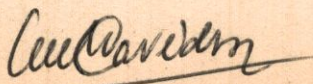
Tema X - Aplicaciones de la termodinámica a los procesos de flujo

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.

BIBLIOGRAFIA

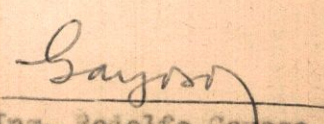
- 1 - Abbott & van Ness : TERMODINAMICA, McGraw-Hill. Colombia 1975.
- 2 - Zemansky & van Ness: TERMODINAMICA FUNDAMENTAL. Aguilar 1974.
- 3 - Holman: TERMODINAMICA, McGraw-Hill, Colombia 1975.
- 4 - Hatsopoulos & Keenan: PRINCIPLES OF GENERAL THERMODYNAMICS. John Wiley & Sons Inc.
- 5 - Eyring, Henderson & Jost: PHYSICAL CHEMISTRY; AND ADVANCED TREATISE, Vol. I Thermodynamics, Cap. I. Academic Press 1971.
- 6 - Sears: TERMODINAMICA, Reverté 1965.
- 7 - Glasstone: TERMODINAMICA PARA QUIMICOS, Aguilar 1970.
- 8 - Zemansky ; CALOR Y TERMODINAMICA, Aguilar 1965.
- 9 - Hougen, Watson & Ragatz: PRINCIPIOS DE LOS PROCESOS QUIMICOS, tomo II: Termodinámica, Reverté 1964.
- 10 - García: TERMODINAMICA TECNICA, Alsina 1978.
- 11 - Keenan: THERMODYNAMICS, M.I.T. Press 1970.
- 12 - Fairies, Simmang, & Brewer: PROBLEMS ON THERMODYNAMICS, McMillan Publishing Co. Inc., 6th Ed., 1978
- 13 - Wilks, J, : THE THIRD LAW OF THERMODYNAMICS, Oxford University Press.

Firma del Profesor:



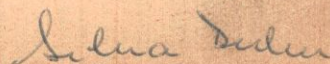
Aclaración de firma :

Dr. Miguel Davidson



Ing. Rodolfo Cayoso

Firma del Director :



7 JUN. 1984