

PROGRAMA ANALITICO DE
FISICA ESPECIAL

(Doctorado)

1.- Electricidad. Electrostatica, magnetostatica
Teoría del potencial. Corriente eléctrica.
Electrodinámica. Electrones.

Bolilla 1.- Campo electrostatico. Ideas fundamentales.
Descripción de las propiedades del campo.
Vector intensidad y Vector inducción. Principios funda-
mentales de la electrostatica. Campo conservativo. Fórm-
ula de Gauss. Expresiones de los principios fundamenta-
les. Discontinuidades. Condiciones de pasaje y de contor-
nos.

Bolilla 2.- Teoría del potencial. Fórmulas de Green. Teo-
rema de Unicidad. Función potencial en ausen-
cia de las tensiones de contacto. Bipolos electricos.
Energía electrostatica.

Bolilla 3.- Corriente eléctrica estacionaria. Ley de Ohm.
Fuerza electromotriz, campo electromotor, cam-
po electrodinámico.

Nociones sobre el campo magnético, campo magnético de co-
rrientes. Ley de Kirchhoff, Ley de Joule.
Inducción electromagnética. Ley de inducción de Faraday.
Teorema de Stokes. Vector inducción electromagnética.
Sustancias magnéticas. Enunciación del problema de la
Electrodinámica de los cuerpos en reposo y en movimiento.

Bolilla 4.- Potencial vectorial. Teorema de unicidad. Cál-
culo del potencial vectorial. Cálculo del cam-
po magnético. Ley de Laplace. Fenómenos cuasi-estacionari-
os. Corriente de descarga. Campo magnético de una corri-
ente de descarga.

Bolilla 5.- Teoría de Maxwell. Ecuaciones de Maxwell.
Energía magnética. Vector corriente de ener-
gía (vector de Poynting). Ondas electromagnéticas. Teo-
ría electromagnética de la luz.

Bolilla 6.- Campo magnético en un medio no homogéneo. Vec-
tor polarización magnética. Relaciones entre
B y H en los imanes. - Aplicaciones.

Bolilla 6.- Electrodinámica de Lorentz. Ecuaciones de Lor-
entz. Ecuación de continuidad, Fuerza de Lo-
rentz. Campo electromagnético y materia.
El cuanto elemental de electricidad. Experiencia de Milli-
kan. Carga específica del electrón, método de determina-
ción. Balística electrónica. Nociones de dinámica relati-
vista.

Aplicaciones : Rayos catódicos. Emisión termoelectrónica
Efecto fotoeléctrico. Rayos Beta.

Bibliografía:

(Sigue hoja N° 2)

Enrico Persico "Introduzione a la Física matemática.

Page "Introduction to the oretical Physics.

Bruhat "Corse de Physique Generale "

Ollivier " Cours de Physique Generale".

G.A. Maggi " Teoría fenomenológica del Campo Electromagnético.

Becker " Theorie d' electron".

2) - Termodinámica:

Bolilla 7.- Clásica: Definiciones y leyes. Primer principio. Energía interna. Aplicaciones. Segundo Principio. Entropía. Coeficientes. Energías libre. Funciones de Gibbs. Relaciones de Maxwell. Ecuación de Gibbs Helmholtz. Experimento de Joule. Ecuación de Van der Waals. Método de Lagrange de los multiplicadores independientes.

Bolilla 8.- Nociones de Mecánica Analítica (repaso) Nociones de Mecánica Estadística. Espacio Físico. Teorema de Liouville. Probabilidad de un estado Distribución, su probabilidad. Conjunto en equilibrio térmico. Entropía y probabilidad. Teorema H de Boltzmann. Estado de equilibrio. Entropía y energía libre.-

Bibliografía:

Max Plank "Theory of Heat".

Julio Palacios " Termodinámica y Mecánica Estadística".

Page "Intraducción to the oretical Physics"

3) Teoría. cinética de los gases:

Bolilla 9.- Repaso de la teoria elemental. Presión de un gas sobre las paredes. Ley de distribución de velocidades de Maxwell. Consecuencia de la teoría cinética Energía interna de un gas ideal. Principio de equipartición. Entropía de un gas ideal. Calores molares de los gases . Ecuación de estado.

Aplicaciones: Número de choques y camino molecular medio. Conductividad térmica. Difusión en gases. Movimiento Browniano. Viscosidad.

Bibliografía:

H. Bloch " Theorie cinetique des gaze".

Julio A. Palacios " Termodinamica y Estadística.".

4) Termodinámica de la Radiación.

Bolilla 10- Nociones fundamentales, Emisión. Difusión. Absorción. Intensidad de la radiación. Densidad de energía. Equilibrio de la radiación. Materia y radiación. Ley de Kirchoff. Cuerpo negro. Presión de la radiación.

Bolilla 11- Ley de Stefan y Boltzmann. Entropía y temperatura de la Radiación. Leyes de Wien. Fórmula
(sigue hoja Nº 3)

de Rayleigh.- Jeans.

Hipótesis y fórmula de Plank. Consecuencias.

5) Teoría de Einstein de los calores específicos

Bolilla 12- Calores específicos de sólidos y la temperatura. Teoría clásica. Teoría de Einstein de los calores atómicos de sólidos.

Bibliografía:

de los de 4 y 5-

Julio Palacios " Termodinámica y estadística "

Plank " Theory of Heat ".

Richtmeyer and Kennard " Introduction to Modern Physics ".

Conducción del calor (para los alumnos de Meteorología).

Bolilla 13 -Aplicación del primer principio y segundo de la termodinámica a la conducción del calor Ley de Fourier. Ecuación fundamental. Conducción interna y externa. Ley de Newton.

Problemas unidimensionales. Problema del muro, caso estacionario. Propagación de la temperatura (oscilaciones) en la tierra. Barra aislada limitada con extremos a temperatura constante. Caso aislado e ilimitado. Interpretación física. Propagación en barra no aislada., estado variable Propagación en un medio ilimitado.-

Bibliografía:

Introduzione alla Fisica Matematica" de Enrico Fermi. Plank Theory of Heat."

6) Espectros atómicos. Teoría de Bohr de los espectros atómicos.

Bolilla 14- Potenciales críticos: Estados de energía del átomo. Choques de electrones en gases. excitación e ionización. Potenciales de excitación e ionización.

Método de Lenard, curva fotoelectrica. Experimento de Davis y Goucher. Experimento de Compton.

Experimento de Frank y Hertz.

Métodos fundados en la carga de volumen.

Niveles de energía. Condición de Bohr.

Potenciales críticos de moléculas e iones.

Bolilla 15- Espectros de líneas.

Introducción: espectroscopía empirica, espectro del hidrogeno. Fórmula de Balmer. Series espectrales. Relaciones. Terminos espectrales. Fórmulas de Rydberg y Ritz.

La teoría elemental de Bohr del átomo de Hidrogeno orbita circular de Bohr.

Corrección debida al movimiento del núcleo.

Espectro de arco de los metales alcalinos. Principio de combinación y reglas de selección. Representación gráfica de los espectros. Multiplicidad de las líneas y de los términos. Extensión de la teoría de Bohr. Orbitas elípticas. Cuantificación espacial. Modelo vectorial.

(Sigue hoja N° 4)

Bibliografía:

Harnwell y Lvingood " Experimental Atomic Physics " Cap. 7 F.K. Richtmeyer y E.H. Kennard " Introduction to Modern Physics " Cap. 6.-

A. Somerfeld " Atombau und Spektrallinien " tomo 1 cap. 4 .

E. Bloch " theorie des quanta " cap. 6 y 9

Loeb " Atomic Structure " cap. 4,5, parte 1
cap. 6,7,8 " 2
cap. 12, " 3

PLAN PARA TRABAJOS PRACTICOS:

Para cada bolilla se dictarán y resolverán un conjunto de problemas vinculados con los temas que ellas tratan . Es decir:

Problemas de electromagnetismo, termodinámica, estadística. teoría simétrica, termodinámica de la radiación estructura del átomo, espectros. etc. que se adaptaran a las diversas carreras en las cuales figura esta materia.

TRABAJOS EXPERIMENTALES:

Espectrografía y espectroscopia:

Obtención de placas, Uso de comparados.

Estudio de sustancias incognitas.

Estudio de los espectros obtenidos.

Determinación de las constantes fundamentales de la física moderna:

Carga del electrón. Método de Millikan.

Determinación de la carga específica del electrón.

Determinación de la constante de Plank. Método fotoelectrico.

Determinaciones de los potenciales de excitación y de ionización. Métodos directos.

Para los alumnos del Doctorado en Química y del Doctorado en Meteorología los cuales no cursan la asignatura "Física electrónica" y que para ellos es fundamental la utilización del instrumental electrónico y el de medición de corrientes débiles y que por otra parte poseen mayor número de horas de prácticas la corresponden los siguientes trabajos:

Comprobación de la ley de Richardson y la ley de Larmuir.

Características de un triodo, su utilización. Numeradores.

Manejo de osculografos.

Electrometría Uso de los electrómetros y Medición de corrientes débiles.

Radiación Cósmica: Utilización de los tubos Geiger Muller

Curva característica de los mismo. Tiempo muerto de reposición. Eficiencia. Determinación de poder de resolución., de los circuitos electróni-

(Sigue hoja N° 5)

nicos que utilizan los Geiger. Numerados .
Efecto cenital de la radiación cósmica. Absorción.

Emulsiones nucleares. Estudio de una placa ya expuesta revelada . Clasificación.

Radioactividad: Aplicaciones de los electrometros. Cámaras de ionización. Formación y desintegración de las sustancias radioactivas. Determinación de alcances de las partículas alfas. Absorción de rayos gamma y beta.

Los alumnos no realizarán todos los trabajos citados sino un grupo del mismo tipo.

El desarrollo de este plan está sujeto a las posibilidades del laboratorio y a la del personal auxiliar docente de la cátedra.

.....