



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales  
 Departamento: Física  
 Area: Area I: Basica

(Programa del año 2007)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 25/04/2008 16:01:01)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
FISICA ATOMICA Y MOLECULAR	LIC. EN FISICA	015/06	3	2c

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
RICCARDO, JOSE LUIS	Prof. Responsable	P.ASO EXC	40 Hs
LINARES, DANIEL HUMBERTO	Prof. Colaborador	JTP EXC	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
1 Hs	2 Hs	2 Hs	3 Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1 Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
11/08/2007	21/11/2007	14	112

### IV - Fundamentación

Esta asignatura esta destinada a que el alumno aprenda los principios de la física moderna, su desarrollo histórico y su evolución a lo largo del último siglo, su relación con las teorías preexistentes de la física (mecánica newtoniana y electromagnetismo), y sus aplicaciones.

El programa abarca un desarrollo secuencial de la física de átomos, moléculas, sólidos y núcleos.

El curso contiene numerosas experiencias de laboratorios destinadas a ilustrar y analizar fenómenos de naturales cuántica en sistemas atómicos, moleculares, materia condensada y núcleos.

### V - Objetivos

- . Aprender los principios de la Mecanica Cuántica
- . Comprender los estados de la materia y sus propiedades fisicas en términos de los principios de la Mecanica Cuántica
- . Adquirir habilidad para la aplicación de los principios en la resolución de problemas y situaciones prácticas.
- . Llevar a cabo experimentos fundamentales de la fisica cuántica.
- . Comprender el desarrollo histórico de la Física de este siglo y su influencia sobre otras ciencias.

### VI - Contenidos

#### UNIDAD 1: ONDAS Y PARTICULAS

Cuantizacion de la carga eléctrica y la masa. Cuantizacion de la radiación electromagnética. Evidencias experimentales.

Radiación de cuerpo negro. Interacción de la radiación con la materia. Efecto fotoeléctrico. Espectro continuo de rayos x. El foton. Efecto Compton. Producción y aniquilación de pares. Hipótesis de De Broglie. Difracción de Ondas y Partículas.

### **UNIDAD 2: INTRODUCCION A LA MECANICA CUANTICA**

Principio de complementariedad de Bohr. Descripción de partículas con paquetes de onda. Función de onda. Interpretación estadística de la función de onda. Principio de incerteza de Heisenberg. Ecuación de onda de Schrodinger. Partículas en pozos de potencial. Oscilador armónico cuantico. Potenciales de escalón y barrera finitos.

### **UNIDAD 3: EL ATOMO; ESTRUCTURA Y ESPECTROS**

Modelo de Thompson y sus limitaciones. Modelo de Rutherford. Espectro atómico. Modelo Planetario clásico del hidrogeno. Modelo de Bohr. Niveles discretos de energía. Verificación experimental. Principio de correspondencia. Modelo de Bohr-Sommerfeld. Ecuación de Schrodinger para el átomo de hidrogeno. Interpretación física de los números cuanticos. Experimento de CERN-Gerlach. Espin del electrón. Interacción espin-orbita. Estructura fina del hidrogeno. Átomos hidrogenoides.

### **UNIDAD 4: ATOMOS MULTIELECTRONICOS: ESTRUCTURA Y ESPECTROS**

Espectro óptico y estructura electrónica. Principio de Exclusión de Pauli y configuración electrónica. Espectro de átomos con un electrón de valencia. Momento dipolar magnético y precesion de Larmor. Efecto Zeeman. Espectro de rayos x. Ley de Moseley. Tabla Periódica.

### **UNIDAD 5: MOLECULAS: ESTRUCTURA Y ESPECTROS**

Estructura de moléculas. Enlaces iónicos y covalentes. El rotor rígido cuantico- Espectro de moléculas diatomicas. Espectros rotacionales y vibracionales. Estadísticas de Maxwell-Boltzmann, Bose-Einstein y Fermi Dirac. El Láser

### **UNIDAD 6: TEMAS COMPLEMENTARIOS: Enlaces y estructura electrónica de sólidos. Fuerzas nucleares, estructura y estabilidad del núcleo. Teoría Especial de la Relatividad.**

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

1. Difracción: Rendija simple, doble y redes. Experiencia cualitativa introductoria
2. Medición de la velocidad de la luz
3. Interferometria: Interferómetro de Michelson.
4. Cuantización de la carga eléctrica. Experimento de Millikan.
5. Determinación de la relación carga masa (e/m) del electrón.
6. Efecto fotoeléctrico: determinacion de la constante de Planck
7. Radiación Térmica: Ley de Stefan-Boltzmann
8. Difracción de electrones en policristales: Determinacion de la longitud de onda del electron.
9. Espectroscopia de emisión: Na, Hg, Cd, Ne. Espectroscopia de comparación
10. Interacción espin-orbita. Observación del doblete de sodio y determinación de longitudes de onda.
11. Resonancia de espin electrónico. Efecto Zeeman. Determinación del factor de giro magnético g del electrón

## **VIII - Regimen de Aprobación**

### **CONDICION DE APROBACION**

1. Aprobación de cuatro exámenes parciales. Cada parcial se aprueba con el 70%. Cada parcial tiene una recuperación.
2. Realización de las experiencias de laboratorio. Hasta un máximo de 2 experiencia de laboratorio pueden recuperarse en caso de inasistencia justificada.
3. La asignatura se aprueba mediante examen final oral, o mediante promoción por aprobación de primera instancia de todos los parciales y de una exposición integradora complementaria por parte del alumno ante el equipo de la asignatura y de los alumnos.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] Introduction to Special Relativity. R. Resnick, Academic Press, N.Y. , 1971.
- [2] Conceptos de Relatividad y Teoría Cuántica. R. Resnick, Academic Press, N.Y. , 1971.
- [3] Física Cuántica. R. Eisberg, R. Resnick, Limusa, 1978.
- [4] Fundamentos de Física Moderna. R. Eisberg, Limusa, 1978.
- [5] An introduction to quantum physics. A.P. French, J. Taylor, London apman & Hall, 1979.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] Física vol III. M. Alonso, E. Finn, Addison Wesley
- [2] Física, vol III, Mecánica Cuántica, R. Feynman, 1971.
- [3] Relatividad Especial. A.P. French, Reverte
- [4] Física Moderna. P. A. Tipler
- [5] Quantum Mechanics, Vol I y II, C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, F. Laloë, J. Wiley & Sons Ed.

## XI - Resumen de Objetivos

Aprender los principios de la Mecánica Cuántica y familiarizarse con sus aplicaciones, con el afán de comprender los estados de la materia y sus propiedades fundamentales.

## XII - Resumen del Programa

UNIDAD 1: ONDAS Y PARTICULAS  
UNIDAD 2: INTRODUCCION A LA MECANICA CUANTICA  
UNIDAD 3: EL ATOMO; ESTRUCTURA Y ESPECTROS  
UNIDAD 4: ATOMOS MULTIELECTRONICOS: ESTRUCTURA Y ESPECTROS  
UNIDAD 5: MOLECULAS: ESTRUCTURA Y ESPECTROS  
UNIDAD 6: TEMAS COMPLEMENTARIOS: Enlaces y estructura electrónica de sólidos. Fuerzas nucleares, estructura y estabilidad del núcleo. Teoría Especial de la Relatividad.

## XIII - Imprevistos

--

### ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

<b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b>	
	<b>Profesor Responsable</b>
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	