

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

## INSTITUTO POLITECNICO SUPERIOR

### “GRAL SAN MARTIN”

**PROGRAMA ANALITICO DEL ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA V.**  
**CURSO: Quinto Año.**

|   |   |
|---|---|
| <b>PLAN DE ESTUDIOS:</b><br>EDUCACION TECNICO PROFESIONAL DE<br>NIVEL SECUNDARIO.<br><br><b>CARRERA:</b><br>TECNICO QUIMICO<br><br><b>DEPARTAMENTO:</b><br>FÍSICA | <b>VIGENCIA AÑO: 2014</b><br><br><b>CANTIDAD DE HORAS</b><br><b>CATEDRA SEMANALES: 04</b> |
| <b>PLAN DE ESTUDIOS RESOLUCION C. S. N°: 237/2010</b>   |   |
| <b>RESOLUCION MINISTERIO DE EDUCACION N°: ...</b>   |   |

#### **OBJETIVOS GENERALES:**

Las actuales concepciones de la enseñanza de las Ciencias Naturales se articulan a un eje unificador que va orientando la construcción del conocimiento científico desde los primeros años. Hay muchas investigaciones internacionales sobre la enseñanza de la física que proponen el tratamiento escolar de los conceptos fundamentales de la teoría cuántica ( González, Fernández, y Solbes, 2000; Greca, Moreira y Herscovitz, 2001; Moreira y Greca, 2000; Ostermann y Ricci, 2004; Osterman, F; Prado,S y Ricci, T. 2006; Lobato y Greca, 2005). En la actualidad, el estudio de los fenómenos ondulatorios y de la Mecánica Cuántica (MC) se han convertido en conocimiento socialmente valioso, ya que buena parte de la tecnología actual se basa directa o indirectamente en ella. Se encuentra en la base de la electrónica basada en semiconductores, el láser y la tecnología nuclear y además, juega un rol central en el desarrollo de tecnologías actuales y futuras como la nanotecnología y computación cuántica. Por ello que los ejes unificadores articulan las distintas ramas de la Física actual, para:

Explicar el comportamiento de la materia tanto a escala atómica como macroscópica, convergiendo con la física clásica en los casos límite, resolviendo problemas anómalos - irresolubles desde la clásica- y prediciendo nuevos fenómenos.

Formulación probabilística y la noción de indeterminación, expresan el abandono del carácter determinístico de la física clásica por una teoría que provee solo la probabilidad de un evento dado, considerando ciertos estados inicial y final.

Introducir limitaciones fundamentales acerca de la precisión con que pueden medirse ciertas magnitudes en un sistema cuántico.

En la teoría clásica la indeterminación aparece ligada a cuestiones de naturaleza práctica mientras en cuántica la indeterminación es teórica y fundamental.

Comprender las propiedades de los metales, o de un cristal líquido, por ejemplo.

Describir las interacciones fundamentales a nivel sub-nuclear y a energías arbitrarias a través del modelo estándar.

El modelo ondulatorio como base fundamental para la interpretación de muchos fenómenos físicos.

## **CONTENIDOS**

### **Eje 1: Oscilaciones mecánicas.**

Cinemática del movimiento armónico simple. Dinámica del movimiento armónico simple. Energía en el Movimiento Armónico Simple. Oscilaciones no armónicas. Oscilaciones forzadas y resonancia. Péndulo simple.

### **Eje 2: Ondas Mecánicas.**

Pulso y tren de ondas. Descripción matemática de una onda unidimensional. Ecuación de la onda. Magnitudes características de las ondas. Ondas armónicas. La ecuación de la onda que se propaga en una cuerda. Propagación de energía en la cuerda. Interferencia. Reflexión y transmisión de ondas. Ondas estacionarias.

### **Eje 3: El sonido Introducción.**

Velocidad del sonido en un gas. Frente de onda. Energía. Intensidad. Nivel sonoro. Fenómenos de sonido – Interferencia. Ondas estacionarias en cuerdas y en columnas de aire. Pulsaciones o batidos. Intensidad. Altura. Timbre. Efecto Doppler.

### **Eje 4: Radiación electromagnética.**

Ondas de energía. Ondas de radio y TV. Microondas. Radiación infrarroja, Luz visible. Radiación UV. Rayos X y rayos gamma. Frentes de onda y rayos. Reflexión y refracción de la luz. Ley de Snell. Índice de refracción. Reflexión interna total y fibras ópticas. Dispersión. Fenómenos de Interferencia y de difracción con ondas electromagnéticas. Experimento de la doble rendija, Interferómetros. Redes de difracción. Difracción en una única rendija. Difracción de rayos x. Holografía. Polarización de la luz.

### **Eje 5: Introducción a los fenómenos cuánticos.**

Dificultades con la estructura del átomo a finales del S XIX. Descubrimiento del electrón. Átomos varios. Thompson, Rutherford, Bohr. Radiación del cuerpo negro ¿Cuál es el problema?. Constante de Planck. Radiactividad. Desintegración  $\alpha$  y  $\gamma$ .

### **Eje 6: Experimentos y principios que sostienen la mecánica cuántica.**

Efecto fotoeléctrico Efecto Compton. Experimentos de Davisson y Germer. Experimento de Thompson. Naturaleza bilateral. Rayos X y difracción de Bragg. Hipótesis de De Broglie. Aspectos característicos de onda y de partícula. Su relación. Experimentos de interferencia y difracción. Principio de Incertidumbre de Heisenberg de la posición, del momento, la energía y el tiempo. Implicancias del Principio de Incertidumbre Onda-Partícula y la función de onda. Ecuación de Schrödinger.

**Eje 7: Interpretaciones de la mecánica cuántica.**

Interpretación de Copenhague. Interpretaciones alternativas a la de Copenhague. Paradoja EPR. Desigualdad de Bell. Experimento de Aspect.

**Eje 8: Aplicaciones de la Mecánica cuántica.**

Conductores y Semiconductores. Bandas de conducción y bandas Prohibidas. Láseres. Microscopio de efecto Túnel. Microscopio de fuerzas. Ciclotrón. Cámara de Burbujas y de Niebla. Condensados de Bose-Einstein. Idea del Vacío. Partícula-antipartícula. Tubos Fluorescentes y otros aspectos óptico cuánticos. Unidades de radiación, dosis y exposición.

**BIBLIOGRAFIA:** (Del docente)

Hewitt, Paul. Décima edición 2007. "Física conceptual". Ed. Pearson. México.

French., 1997. "Vibraciones y Ondas". Ed. Reverté.

Martinez, Oscar. 2009 "Ondas" . Ed. Eudeba

Mosca Gene, Tipler Paul A. 2010 . "Física para la Ciencia y la Tecnología". Ed Reverté

Jewett John w., Serway Raymond A. 2008 "Física para ciencias e Ingeniería". Ed.

Cengage Learning / Thomson internacional