



---

## PROYECTO DE CÁTEDRA

**Carrera: Profesorado de Educación Secundaria en Física**

**Docente: Comparin Maximiliano Isaias**

**Unidad Curricular: Elementos de Física Atómica**

**Campo de la formación específico**

**Formato: Seminario**

**Curso: 4° año**

**Carga horaria semanal: 3 horas cátedra - 2 horas reloj semanales**

**Régimen de cursado: Anual**

**Ciclo Académico: 2024**

**Plan de Estudio: Resolución 0758/14 C.G.E y Modif. Res. 0146/15 CGE.**

---

## FUNDAMENTACIÓN:

El seminario titulado "Elementos de Física Atómica" está creado para estudiantes que se encuentran en el último año de la carrera de profesorado de educación secundaria en Física. Como su nombre sugiere, aborda una serie de conocimientos relacionados con la estructura de la materia que servirán como fundamentos esenciales para comprender la teoría atómica.

Los temas tratados en el seminario, tienen un impacto significativo en la comunidad científica durante los siglos XIX y XX, y siguen siendo relevantes en la sociedad actual. Asuntos como la contaminación radiactiva, la fabricación de armas nucleares, la generación de energía nuclear, el tratamiento del cáncer y la datación radiactiva en geología y arqueología se han vuelto cada vez más presentes en nuestras vidas.

En esta materia, se destaca la significativa relevancia histórica de la física atómica, que ha sido testigo de avances científicos revolucionarios a lo largo de la historia, desde el modelo de Bohr hasta la teoría cuántica. Estos logros no solo revolucionaron nuestra concepción de la materia, sino que también catalizaron avances tecnológicos de gran trascendencia.

El seminario "Elementos de Física Atómica" establece conexiones estrechas con diversas disciplinas, como la química, la ciencia de la tierra y la biología, cuyos contenidos han sido previamente explorados en etapas académicas anteriores. Asimismo, guarda relación con las asignaturas impartidas en el cuarto año del Profesorado de Educación Secundaria en Física, tales como "Elementos de la Física Cuántica y Relatividad" Estas disciplinas comparten un punto de inicio común: la búsqueda de respuestas a la interrogante sobre "¿Qué constituye el átomo?". A lo largo del curso, los estudiantes se adentrarán en cuestiones esenciales, como la composición del átomo, la naturaleza de las partículas subatómicas y la existencia de un mundo imperceptible pero cuyos efectos se manifiestan en nuestro entorno observable. Esta búsqueda de comprensión no solo enriquece su acervo de conocimientos científicos, sino que también fomenta la apreciación de la importancia de la investigación y la curiosidad científica en la construcción de nuestro entendimiento del mundo.



No obstante, es importante destacar que el propósito de esta unidad curricular es proporcionar un conocimiento especializado que abarque aspectos relacionados con la medicina, el medio ambiente, la responsabilidad moral y las cuestiones humanas en general. El seminario busca preparar a los estudiantes para comprender y abordar desafíos científicos y tecnológicos contemporáneos desde una perspectiva informada y ética.

### **PROPÓSITOS DE ENSEÑANZA:**

- Favorecer el desarrollo de un conocimiento crítico y reflexivo.
- Proporcionar fundamentos teóricos y conceptuales que contribuyan a enriquecer la comprensión de la naturaleza eléctrica de la materia, la estructura atómica y los aspectos relacionados con la radiactividad, tanto natural como artificial.
- Analizar los diversos modelos atómicos mediante la búsqueda de la información con el propósito de explorar las contribuciones de diferentes científicos, sus enfoques en el desarrollo de teorías, así como los experimentos realizados para detectar partículas subatómicas y las propiedades derivadas de estos estudios.
- Reflexionar acerca de la utilización de la radioactividad por parte de la humanidad, considerando tanto sus efectos perjudiciales como sus beneficios potenciales.
- Fomentar y alentar la participación activa de los estudiantes, facilitar el debate constructivo y promover el respeto mutuo en el entorno de aprendizaje.

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

Los estudiantes serán capaces de:

- Identificar y describir los diversos modelos atómicos que han sido propuestos a lo largo de la historia de la Física. para comprender la estructura y el comportamiento de los átomos.
- Exponer y analizar la naturaleza de la luz, considerando sus propiedades, comportamiento y características fundamentales, como su dualidad onda-partícula, velocidad en el vacío, y su relación con el espectro electromagnético.
- Establecer una relación entre la energía que proviene de los átomos y la radiación, examinando cómo los átomos pueden emitir radiación en forma de fotones al cambiar de estado energético, y cómo esta radiación se utiliza en diversas aplicaciones, incluyendo la generación de energía en centrales nucleares, la radioterapia en medicina y la datación de materiales en ciencias geológicas y arqueología.
- Diseñar, planificar, desarrollar y presentar trabajos prácticos, como monografías y ensayos. demostrando la capacidad de analizar críticamente fuentes de información, sintetizar ideas de manera coherente, y comunicar de manera efectiva sus hallazgos y argumentos en un formato académico apropiado."



- Adquirir el vocabulario específico de la disciplina.

## **CONTENIDOS DE ENSEÑANZA:**

- **Módulo 1 Naturaleza eléctrica de la materia**

Descarga eléctrica a través de gases enrarecidos. Rayos catódicos. Experiencia de Perrin. Teoría de la conducción por ionización en los gases enrarecidos. Experimento de J. J. Thomson. Determinación de la carga del electrón por el método de Millikan.

- **Módulo 2 Estructura atómica y propiedades de los materiales**

Sólidos. Teoría de Bandas. Conductores, aislantes, semiconductores, superconductores. Diamagnetismo, ferromagnetismo y paramagnetismo. Aplicaciones.

- **Módulo 3 El átomo clásico, Modelos atómicos de Thomson, y Rutherford**

Variación relativista de la masa. Masa y energía. Teoría de Bohr. Niveles de energía. Excitación atómica. Principios de correspondencia. Átomos polielectrónicos. Principio de exclusión de Pauli. Configuración electrónica. Tabla Periódica de los elementos. Descubrimiento de la Radiactividad natural. Rayos  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$ . Métodos de detección de radiaciones. Experiencia y Modelo de Rutherford.

- **Módulo 4 Naturaleza de la luz**

Teoría corpuscular, ondulatoria, electromagnética. Efecto Fotoeléctrico. Potencial de corte. Frecuencia umbral. Función de trabajo. Interpretación de Einstein. Teoría Cuántica sobre la naturaleza de la luz. Rayos X: Producción, naturaleza, intensidad, propiedades, absorción, polarización. Espectro de difracción de Laue. Ecuación de Bragg. Efecto Compton.

- **Módulo 5 Series espectrales**

Modelo Atómico de Bohr. Hipótesis de De Broglie. Mecánica ondulatoria. Extensión de Sommerfeld. Principio de Incertidumbre. Concepto de orbital. Números cuánticos. Spin. Representaciones de Pauli.

- **Módulo 6 Radiactividad Natural y Artificial**

Transmutaciones nucleares. Emisiones radiactivas. Reacciones nucleares espontáneas. Cinética de las desintegraciones radiactivas. Unidades usadas para medir actividad. Familias radiactivas. Efectos biológicos de las radiaciones. Aplicaciones de los radioisótopos en medicina, industria, agricultura, biología, antropología. Reacciones nucleares artificiales. Clasificación. Fisión y fusión nuclear. Reacción en cadena. Reactores nucleares. Modelos nucleares. Partículas subatómicas.



### **PROPUESTA METODOLÓGICA:**

Se llevarán a cabo las siguientes estrategias:

- Exposición Dialogada.
- Revisión de contenidos previos.
- Simulaciones interactivas.
- Estudios de casos.
- Aprendizaje cooperativo.
- Presentaciones y debates.
- Evaluación formativa y retroalimentación.
- Guías de lecturas. Cuestionarios.

### **METODOLOGÍA DE USO DEL CAMPUS VIRTUAL:**

El campus virtual funcionará como medio de comunicación con los estudiantes, además de ser utilizado para la distribución del material bibliográfico y la entrega de trabajos prácticos. También se empleará para proporcionar retroalimentación sobre las correcciones y para notificar el estado de cada estudiante.

### **ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES PARA FORTALECER LA LECTURA Y ESCRITURA ACADÉMICA:**

La lectura y la escritura son procesos individuales que se influyen mutuamente y están en constante interacción. Por ello, desde este espacio se fomentarán las siguientes actividades:

- Lectura tanto grupal como individual de textos Científicos en diversos formatos.
- Escritura académica en distintos formatos, incluyendo ensayos, monografías, artículos académicos e informes, entre otros.

### **CRONOGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

Para este seminario, se ha diseñado un enfoque de evaluación basado en la entrega y exposición de cuatro Trabajos Prácticos de carácter obligatorio.

**Módulo 1 y 2: (Naturaleza eléctrica de la materia" y "Estructura atómica y propiedades de los materiales")** Trabajo práctico N° 1 “la creación de una línea de tiempo” que resuma la evolución histórica de la comprensión de la materia, desde los primeros indicios sobre este tema hasta finales del siglo XIX y principios del siglo XX. Este ejercicio tiene como objetivo que los estudiantes Recaben la información esencial para el desarrollo de su comprensión y conocimiento en el campo. Además, se espera que identifiquen a los actores clave que participaron en las diferentes teorías sobre la estructura atómica. Esta actividad se llevará a cabo de manera presencial y tiene carácter obligatorio.



### **Módulos 3 (El átomo clásico, Modelos atómicos de Thomson, y Rutherford):**

Trabajo práctico N° 2. “El átomo complejo” tiene como objetivo que los estudiantes lean el material proporcionado (Física en perspectiva) y respondan a una serie de preguntas, algunas de las cuales se derivan directamente del material, mientras que otras requerirán buscar información adicional en línea.” Esta actividad se llevará a cabo de manera presencial y domiciliaria.

Trabajo Práctico N° 3 “Descubrimiento de la Radiactividad natural. Rayos  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$ . Métodos de detección de radiaciones.” Este trabajo se centra en investigar cuáles fueron los orígenes de la radioactividad. Las partículas que se fueron descubriendo, y los experimentos realizados para su detección.

Esta actividad se llevará a cabo de manera presencial y tiene carácter obligatorio.

### **Módulo 4 (Naturaleza de la luz):**

Trabajo Práctico 4 “Teorías sobre la Luz “tiene como objetivo que los estudiantes lean el material proporcionado (Física en perspectiva) y respondan a una serie de preguntas, algunas de las cuales se derivan directamente del material, mientras que otras requerirán buscar información adicional en línea.” Esta actividad se llevará a cabo de manera presencial y domiciliaria.

### **Módulo 5 y 6 (Series espectrales y Radiactividad Natural y Artificial)**

Trabajo Práctico N° 5 Energía emitida y absorbida por los átomos. Este trabajo se centra en investigar cuál es la aplicación de la energía proporcionada por los átomos, el daño que causa al ser humano y los beneficios que se obtienen de la misma. Esta actividad se llevará a cabo de manera presencial. Este trabajo tiene carácter obligatorio.

### **EVALUACIÓN:**

Criterios de evaluación:

- Comprensión de las temáticas planteadas.
- Presentación oral.
- Búsqueda de información adicional al contenido trabajado.
- Reflexión a partir de los contenidos interiorizados.
- Calidad y responsabilidad en la ejecución de tareas y Trabajos Prácticos.
- Participación activa y pertinente en la clase.
- Entrega en tiempo y forma de los trabajos encomendados.
- Compromiso y solidaridad con los acuerdos arribados en la tarea grupal.

### **INSTRUMENTO DE EVALUACION**

- Evaluación de textos escritos con coherencia y cohesión.
- Evaluación de presentaciones orales.
- Participación en Clase: Evaluación de la participación activa en discusiones en clase, preguntas y respuestas, y aportaciones a la comprensión del tema.
  - puntualidad y cumplimiento de plazos en trabajos prácticos.
  - Evaluación de la colaboración en trabajos prácticos en modalidad grupal



## INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE BOVRIL

Web: <http://csjestrada.ers.infed.edu.ar>

Dirección: Bv. San Martín N° 307 - Bovril (Dpto. La Paz – Pcia. Entre Ríos) CP: 3142

Teléfono: (03438) - 421.194 E-mail: [ies.bovril.lp@entrieros.edu.ar](mailto:ies.bovril.lp@entrieros.edu.ar)

Horario de atención: lunes a viernes de 18:30 a 23:30 h

### CONDICIONES DE CURSADO:

Para cursar esta unidad curricular atendiendo al Régimen Académico Marco (Res. N° 0249/24 se deberán tener regularizadas (Aprobadas si correspondiera) las unidades curriculares correlativas anteriores a saber: Fenómenos Ondulatorios, Fenómenos Eléctricos y Magnéticos, Epistemología de la Física.

### SISTEMA DE ACREDITACIÓN:

#### 2-Acreditación por PROMOCIÓN CON COLOQUIO FINAL

Según RAM Res. N° **Resol. 0249/24 CGE**) la nota resultante es la obtenida en la instancia final oral de integración de todo el recorrido (Art. 50°-Res. 4967/19 CGE).

Para acceder a esta instancia de coloquio, el/la estudiante deberá:

- Aprobar los exámenes parciales o sus recuperatorios con 7 (siete) o más.
- Aprobar todas las producciones solicitadas (escritas u orales, individuales o grupales) y sus recuperatorios con 7 (siete) o más.
- Tener un 70% de asistencia a clases o un 60 % para presenten certificado de trabajo y/o viaje.

Para complementar el recorrido formativo deberá aprobar los siguientes trabajos practicos: Trabajo práctico N° 1 Trabajo practico N° 2. “El átomo complejo” Trabajo Practico N° 3 “Descubrimiento de la Radiactividad natural. Rayos  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$ . Métodos de detección de radiaciones.”; Trabajo Practico N° 5 Energía emitida y absorbida por los átomos.

- Aprobar el coloquio final integrador con 7 (siete) o más En el mes de noviembre.
- Tener aprobada las unidades correlativas.



### **3-Acreditación por EVALUACIÓN FINAL**

Según RAM Res. N° **Resol. 0249/24 CGE**) para acceder a esta instancia en condición de **REGULAR**, el estudiante deberá:

- Aprobar los exámenes parciales o sus recuperatorios con nota no inferior a 6 (seis).
- Aprobar todas las producciones solicitadas (escritas u orales, individuales y grupales) o sus recuperatorios con nota no inferior a 6 (seis)
- Tener un 70% de asistencia a clases o un 60 % para quienes presenten certificado de trabajo y/o viaje habiendo cumplimentado la instancia formativa complementaria. O complementar el recorrido si correspondiera.
- Aprobar una instancia integradora escrita y/u oral con 6 (seis) o más en mesa examinadora, ante tribunal.
- Tener aprobada las unidades correlativas.

Según RAM Res. N° **Resol. 0249/24 CGE**) para acceder a esta instancia en condición de **LIBRE**, el estudiante deberá:

- Haberse inscripto al inicio del ciclo académico como “Regular” y haber perdido esta condición por no cumplir con alguno de los requisitos para esa condición o haberse inscripto como estudiante “Libre” (en caso de asignatura).
- Aprobar todas las producciones establecidas en el proyecto de cátedra (TP y otras tareas) solicitadas con nota no inferior a 6 (SEIS).
- Asistir a los encuentros tutoriales que el docente disponga.
- Aprobar dos instancias evaluativas en mesa examinadora: una **escrita** con 6 (seis) o más, y otra **oral** con 6 (seis) o más, siendo la primera excluyente de la segunda si no se aprueba. Y debiendo aprobar la instancia oral para acreditar la unidad curricular. La nota final es la de la última instancia. En caso de no aprobar la instancia oral, esta es la nota final.
- Tener aprobada las unidades correlativas.





## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- ALBERTO P. MAIZTEGUI; JORGE A. SABATO. Introducción a la Física. Séptima edición Volumen 2. Editorial kapelusz. S.A. Buenos Aires 1972.
- Hecht Eugene. Física en perspectiva SITESA sistema técnico de edición S.A. Mexico.1987.
- Hewitt, Paul G. Fundamentos de física conceptual. Primera edición. PEARSON EDUCACIÓN, México, 2009. Área: Ciencias. Páginas: 456
- Hewitt, Paul G. Física conceptual. 12ª edición. Pearson Educación de México, S.A. de C.V., México, 2016 Área: Bachillerato / Ciencias Páginas: 816
- LAHERA CLARAMONTE, J. De la Teoría Atómica a la Física Cuántica. Bohr. Madrid: Nivola Libros y Ediciones. S. L. 2011.
- Raymond A. Serway y John W. Jewett, Jr. Física para ciencias e ingeniería. Volumen 1. Séptima edición. Cengage Learning Editores. 2008.
- Raymond A. Serway y Chris Vuille. Fundamentos de Física. Novena edición, volumen 2. Cengage Learning Editores. 2012.
- RESNICK, R. Física. Volumen I. México: Cuarta Edición. CECSA. 2000.
- SÁNCHEZ RON, J. M. Marie Curie y su Tiempo. Barcelona: Editorial Crítica. 2000

---

Firma del docente