



**UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO**  
**Recinto de Río Piedras**  
**Facultad de Estudios Generales**  
**Departamento de Ciencias Físicas**

**Título: Fundamentos y Desarrollo de las Ciencias Físicas: Teoría Atómica**

**Codificación: CIFI 3065**

**Número de horas/crédito: 3 (tres horas de discusión y dos horas de laboratorio)**

**Prerrequisito: Ninguno**

**Descripción del curso:**

Este curso es una opción para cumplir con el requisito de Ciencias Físicas del componente de Ciencias Naturales de Educación General. Incluye el estudio de conceptos, principios y metodologías utilizadas en la construcción de conocimiento en las Ciencias Físicas. Se analizan y discuten trabajos científicos originales con miras a apreciar como se construyen, deconstruyen y reconstruyen los discursos científicos.

Se estudia el desarrollo de la teoría atómica y el contexto socio-histórico que lo permea para responder al problema central, que es la explicación del comportamiento físico y químico de la materia. Incluye experiencias de laboratorio.

**Objetivos Generales:**

Este curso tiene como objetivos, que el estudiante pueda:

1. \*Identificar el problema central que quiere resolver un científico en su artículo.
2. \*Localizar y definir conceptos medulares en el artículo examinado.
3. \*Aplicar la estructura conceptual de una definición, un dato, una hipótesis científica, una generalización empírica, una teoría científica y una ley científica, para identificar en el artículo enunciados que respondan a ella.
4. \*Describir las soluciones hipotéticas al problema planteado que propone un autor.
5. \*Argumentar, utilizando procesos lógicos, en torno a la solución del problema planteado.
6. \*Contrastar la solución del problema con la evidencia empírica proporcionada por las lecturas.
7. \*Diferenciar entre una descripción y una explicación científicas.
8. \*Comparar la estructura de un discurso científico con la de discursos de otras disciplinas.

9. \*Aplicar los conceptos y principios del artículo a la solución de nuevos problemas.
- 10.\*Comparar con otros aportes, y de acuerdo con las características del artículo, el legado del autor al caudal del conocimiento científico.
- 11.\*Juzgar el mérito del aporte científico, incluyendo la metodología.
- 12.Desarrollar competencias en el uso de tecnologías de información, a través del uso continuo de las mismas.
- 13.Desarrollar competencias para la búsqueda, el manejo y uso ético de la información.
- 14.Adquirir competencias en el manejo y uso de instrumentos de medida y de aparatos utilizados en las prácticas experimentales del curso.
- 15.Contribuir de forma efectiva a la inclusión de compañeros estudiantes con impedimentos en el salón de clases.
- 16.Al trabajar en equipo, hacer los acomodados necesarios para incluir compañeros estudiantes con impedimentos.

Los objetivos generales de este curso corresponden a los objetivos generales del Departamento de Ciencias Físicas que a su vez satisfacen los requisitos de la Certificación 46, en particular los que se refieren a:

1. Desarrollar capacidad para el pensamiento reflexivo y crítico que promueva la responsabilidad social, cultural, ambiental y cívica.
2. Comunicarse efectivamente, de forma oral y escrita, en español.
3. Comprender los procesos de creación del conocimiento en diversos campos del saber y sus conexiones.
4. Comprender las conexiones entre diferentes campos del saber.
5. Desarrollar entendimiento sobre los procesos humanos en el tiempo y el espacio.
6. \*Comprender conceptos y metodologías de las Ciencias Naturales.
7. \*Adquirir conocimientos y competencias para la investigación.
8. \*Desarrollar comprensión crítica sobre diversas formas del pensamiento.
9. Desarrollar competencias para el uso de la tecnología como herramienta para crear, manejar y aplicar conocimiento.
10. Desarrollar competencias para el trabajo en equipo.
11. Desarrollar competencias para el desarrollo de la creatividad y la imaginación.

\* Estos objetivos se refieren a la competencia de Razonamiento Científico e Investigación.

### **Bosquejo general de contenido y distribución aproximada del tiempo**

Cada profesor(a) establecerá en su sílabo el contenido específico a tratar, el cual podrá incluir los siguientes temas y otros que seleccione. La distribución del tiempo se ajustará en acuerdo con los temas escogidos. Se escogerán los laboratorios que mejor complementen la discusión y la comprensión del material que se discute en clase.

I.	Introducción	
	A. La naturaleza de la ciencia y la estructura del conocimiento científico empírico B. La Química antes de Dalton	3 horas
	1. Teoría del flogisto	
	2. Experimento de Lavoisier	
	2. Ley de Conservación de Materia	
	4. Ley de Proporciones Definidas	
II.	Discusión de selecciones de la lectura de J. Dalton: Un nuevo sistema de filosofía química	8 horas
III.	Discusión de la lectura de J. L. Gay Lussac: Informe sobre las combinaciones de sustancias gaseosas	2 horas
IV.	Discusión de la lectura de A. Avogadro: Ensayo sobre un método para determinar las masas relativas de las moléculas elementales...	6 horas
V.	Análisis y discusión del trabajo de E. Cannizzaro: Esquema de un curso de filosofía química ofrecido en la Universidad Real de Génova	5 horas
VI.	Clasificación de los elementos Discusión del trabajo de D. Mendeleev: La regularidad periódica de los elementos químicos	4 horas
VII.	Modelos atómicos Thomson: descubrimiento del electrón Rutherford: descubrimiento del núcleo	5 horas
VIII.	Temas emergentes (Temas en algún tópico diferente; aunque relacionado a los desglosados en la descripción del curso)	4 horas
IX	Exámenes y discusión de exámenes	4 horas

Actividades de laboratorio sugeridas: (Nota: El profesor podrá escoger, del Manual de Laboratorio, otras actividades para complementar la discusión y la comprensión del material)

Reglas de Seguridad  
 Densidad y Peso Específico  
 Calcinación de un Metal  
 Ley de Proporciones Definidas  
 Electrólisis del Agua

Comportamiento Cuantitativo de los Gases  
La Ley de Charles  
El Cero Absoluto de Temperaturas  
Análisis Cualitativo de Elementos  
Calor Específico

**Estrategias instruccionales:**

El curso utiliza como estrategia principal el método dialógico de discusión entre profesor(a) y estudiantes. Se espera que los estudiantes participen activamente en la identificación de los problemas centrales, la elaboración de conceptos, la producción de datos mediante las experiencias de laboratorio, la formulación de hipótesis y la evaluación crítica de los procesos anteriores.

Las secciones se reúnen durante tres horas semanales para discusión. Se ofrecen experiencias de laboratorio de dos (2) horas semanales. Las actividades del laboratorio pueden incluir: películas, discusión y solución de problemas, trabajos en grupo y experiencias de laboratorio.

Los estudiantes con impedimentos se atienden en acuerdo con sus necesidades especiales. En el caso de estudiantes con impedimentos de movilidad se provee acomodo espacial (físico) para ubicarlos en el salón o laboratorio de forma razonable. Se permite y recomienda el uso de grabaciones del periodo de discusión de la clase para uso de estudiantes no-videntes o que requieran mayor tiempo de atención a lo que se discute en clase. Se provee algunos materiales y equipo de laboratorio diseñados para no-videntes. Igualmente se estimula el uso de programas computarizados, videos, laboratorios virtuales y otros -accesibles en la Sala de Recursos Múltiples del departamento-para los estudiantes que requieran mayor tiempo de contacto con los materiales bajo estudio o que tengan necesidades especiales. Se considera recomendable el uso de lectores no-videntes), el uso de anotadora para los estudiantes con problemas auditivos, y se establecen relaciones con otros estudiantes del mismo grupo o sección para que sirvan de tutores a compañeros(s) con necesidades relacionadas al déficit de atención. Los estudiantes que reciban servicios de Rehabilitación Vocacional deben comunicarse con el (la) profesor(a) al inicio del semestre para planificar el acomodo razonable y el uso de equipo asistivo necesario conforme a las recomendaciones de la Oficina de Asuntos para las personas con Impedimento (OAPI) del Decanato de Estudiantes. Los estudiantes con necesidades especiales que requieren de algún tipo de asistencia o acomodo deben comunicarse con el (la) profesor(a) al inicio del semestre.

Se llevarán a cabo diversas actividades de avalúo del aprendizaje estudiantil.

### **Recursos de aprendizaje o instalaciones mínimas disponibles o requeridas:**

Los estudiantes tendrán a su disposición, además del profesor(a), módulos y otros recursos que se pueden acceder a través de computadoras, así como equipo y otros materiales, disponibles en la Sala de Recursos Múltiples del departamento. Las instalaciones disponibles incluyen cinco (5) salones de clase equipados con computadora con CD-ROM, monitor, impresora, video casetera, televisor y el sistema interactivo CPS (Classroom Performance System).

Existen también seis (6) salones de laboratorio y dos almacenes para equipo y materiales. Uno de los salones de laboratorio está equipado con seis (6) computadoras y dos impresoras. Las computadoras poseen programado que permite hacer y analizar datos de experimentos con sensores de movimiento, presión, temperatura y otros.

### **Estrategias de evaluación:**

La nota final del curso se determina a base de, al menos, dos factores principales:

- (1) evaluación del laboratorio: (25%)
- (2) evaluación mediante otras pruebas: se determina por el por ciento promedio que surge de las tres horas semanales de discusión (75%)

Los exámenes se ofrecen de manera que sean accesibles a las personas con impedimentos, o a éstos se les ofrecen alternativas que cumplan con los requerimientos de la Ley ADA (Americans With Disabilities Act) de 1990. Se ofrece evaluación diferenciada a estudiantes con necesidades especiales, las cuales se atienden en acuerdo con la necesidad que se presenta.

### **Sistema de Calificación:**

Se usará un sistema de evaluación cuantificable a base de la siguiente distribución:

100-88 A  
87-75 B  
74-60 C  
59-47 D  
46-0 F

La distribución anterior puede modificarse por el Departamento tomando en cuenta información estadística relacionada con las calificaciones de años anteriores.

### **Cumplimiento con Ley 51 del 7 de junio de 1996:**

Los estudiantes que reciban servicios de Rehabilitación Vocacional deben comunicarse con el (la) profesor(a) al inicio del semestre para planificar el acomodo razonable y el uso de equipo asistivo necesario conforme a las recomendaciones de la

Oficina de Asuntos para las Personas con Impedimento (OAPI) del Decanato de Estudiantes. También, aquellos estudiantes con necesidades especiales que requieren de algún tipo de asistencia o acomodo deben comunicarse con el(la) profesor(a) al inicio del semestre.

### **Integridad académica**

La Universidad de Puerto Rico promueve los más altos estándares de integridad académica y científica. El Artículo 6.2 de Reglamento General de Estudiantes de la UPR (Certificación Núm. 13, 2009-2010) establece que “la deshonestidad académica incluye, pero no se limita a: acciones fraudulentas, la obtención de notas o grados académicos valiéndose de falsas o fraudulentas simulaciones, copiar total o parcialmente labor académica de otra persona, copiar total o parcialmente las respuestas de otra persona a las preguntas de un examen, haciendo o consiguiendo que otro tome en su nombre cualquier prueba o examen oral o escrito, así como la ayuda o facilitación para que otra persona incurra en la referida conducta”. Cualquiera de estas acciones estará sujeta a sanciones disciplinarias en conformidad con el procedimiento disciplinario establecido en el Reglamento General de Estudiantes de la UPR vigente.

### **Bibliografía:**

#### Libros de texto:

- 1) Departamento de Ciencias Físicas (2005). Ciencias Físicas. Lecturas clásicas selectas II: El desarrollo de la teoría atómica. Rafael Ortiz Vega, Mario Lanza Amaro, Plácido Gómez Ramírez, editores. Colección Ciencias Naturales, primera edición. Río Piedras, PR: Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- 2) Departamento de Ciencias Físicas (2005). Guía de estudios II. Ciencias Físicas: El desarrollo de la teoría atómica. Rafael Ortiz Vega, editor. Colección Ciencias Naturales, primera edición. Río Piedras, PR: Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- 3) Departamento de Ciencias Físicas (2002). Manual de laboratorio de Ciencias Físicas II Río Piedras, PR: Editorial de la Universidad de Puerto Rico.

#### Referencias:

- 1) Bothamles, J. (2002). Dictionary of Theories. Visible Ink Press: USA.
- 2) Dalton. <http://html.rincondelvago.com/evolucion-de-la-ciencia.html> Recuperado: 6 de febrero de 2006.
- 3) El nacimiento de la Química. <http://www.monografias.com/trabajos11/hisqui.shtm> Recuperado: 6 de febrero de 2006.

- 4) Izquierdo A., M. (2004). Un nuevo enfoque de la enseñanza de la Química: Contextualizar y modelizar. Journal of the Argentine Chemical Society 92 (4/6), 115136.
- 5) Luigi Galvani. <http://en.wikipedia.org/wiki/Galvani> Recuperado: 8 de febrero de 2006.
- 6) Muñoz B., R. (2003). La historia de la ciencia en los libros de texto: La(s) hipótesis de Avogadro. Enseñanza de las Ciencias 21 (1), 147-159.
- 7) Portington, J. R. (1998). A Short History of Chemistry, Dover: New York, 3era edición.
- 8) Poth, L., Wisniewski, E. R. y Castleman, A. W. Jr. (2003) Dinámica de agregados atómicos. Investigación y Ciencia, 52-61.
- 9) Sobre la absorción de los gases por el agua y otros líquidos. Sobre la absorción de los gases por el agua y otros líquidos. <http://www.geocities.com/fdocc2/dalton.htm> Recuperado: 6 de febrero de 2006.
- 10) Alessandro Volta. [http://en.wikipedia.org/wiki/Alejandro\\_Volta](http://en.wikipedia.org/wiki/Alejandro_Volta) Recuperado: 8 de febrero de 2006.
- 11) Torres, L. (2002) Asistencia Tecnológica Derecho de Todos, San Juan, Isla Negra.
- 12) Torres, L. (2002) Estrategias de Intervención para Inclusión, San Juan, Isla Negra.