



Título: Ciencias Físicas, Tecnología y Sociedad: Fundamentos e Interrelaciones I

Codificación: CIFI 3013

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

Prerrequisito, correquisitos y otros requerimientos: Ninguno

Descripción del curso:

Este curso es una opción para cumplir con el requisito de Ciencias Físicas del componente de Educación General en Ciencias Naturales. Se estudian temas de las ciencias físicas y la tecnología asociada mediante la integración del conocimiento en tres niveles: el análisis epistemológico de ciencia y tecnología; el desarrollo histórico y social del contenido temático; y el examen crítico de la problemática asociada a las aplicaciones, la cual incluye aspectos éticos, ambientales y sociales. Su contenido temático es: teoría atómica de la materia en la forma de modelos atómicos; radiaciones ionizantes, electrónicas y nucleares; e instrumentos y aparatos relacionados a la medida, producción y aplicación de energía de las radiaciones en varios contextos. El curso incluye experiencias de laboratorio.

Objetivos del curso:

El estudiante:

1. Establecerá relaciones de semejanza y diferencia entre las ciencias físicas, las tecnologías físicas y otras áreas del saber humano.
2. *Describirá diferencias entre la estructura, formación y validación de teorías, en general, y de teorías científicas, en particular.
3. Desarrollará destrezas de análisis, síntesis y comunicación de información de nivel académico.
4. Adquirirá destrezas en el uso y manejo de equipo de laboratorio.
5. Examinará críticamente las dimensiones éticas y sociales del quehacer científico y tecnológico.
6. Describirá aspectos de la realidad puertorriqueña relacionados con los temas estudiados.
7. Elaborará e interpretará gráficos, diagramas y tablas que recojan datos empíricos.
8. Desarrollará su capacidad para hacer juicios valorativos, informados y responsables.
9. *Desarrollará destrezas de investigación dentro del quehacer científico y tecnológico.
10. Desarrollar competencias para la búsqueda, el manejo y uso ético de la información.
11. Demostrará capacidad para trabajar e interactuar con las herramientas digitales disponibles para apoyar sus actividades de aprendizaje, individuales o colaborativas, cumpliendo con las obligaciones éticas y legales de las mismas.

CIFI 3013

12. Contribuirá a la inclusión de compañeros estudiantes con impedimentos en el salón de clases.
13. Trabajará en equipo y hará el acomodo necesario 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 de contenido y distribución aproximada de tiempo:†

Unidad	Temas	Tiempo
1	Tangencias entre filosofía, ciencia natural y tecnología. Diferencias entre ciencia, técnica y tecnología. Punto de vista clásico y contemporáneo. Conceptos epistemológicos sobre ciencia y tecnología.	18 horas
2	Teorías de la materia y modelos atómicos. Problematización explicativa y desarrollo histórico. Atomismo, propiedades electrónicas y nucleares. Propiedades físico-químicas de los elementos. Radiaciones electrónicas. Radioactividad natural e inducida. Energía nuclear. Fisión y fusión.	32 horas
3	Tecnologías basadas en radiaciones. Equipos emisores y detectores de radiación electrónica y nuclear. Reactores nucleares. Usos pacíficos de las radiaciones. Usos médicos, industriales y científicos. Usos no pacíficos de las radiaciones. La construcción de la bomba atómica como paradigma de un nuevo proceso científico-tecnológico. Accidentes nucleares. Desperdicios nucleares. Tratados de desnuclearización a nivel mundial y en Latinoamérica.	25 horas

	Puerto Rico y el Tratado de Tlatelolco.	
	Total	75 horas

† Las horas incluyen experiencias de laboratorio.

Estrategias instruccionales:

Discusión en el salón de clases de los temas del curso, a la luz de las lecturas asignadas.

Investigación estudiantil individual y en grupo.

Foros para discusión de hallazgos de las investigaciones por los estudiantes.

Análisis y discusión de contenidos de videos y otros medios audiovisuales.

Experimentos de laboratorio.

Conocimiento y manejo de detectores de radiación y otros instrumentos de medida.

Elaboración de informes y monografías.

Asignaciones de aplicación numérica de los conceptos estudiados.

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) que permita a el/la estudiante ubicarse en el salón o laboratorio de forma razonable. Se permite y recomienda el uso de grabaciones del período de discusión de la clase para uso por estudiantes no-videntes o que requieran mayor tiempo de atención a lo que se discute en clase. Se proveen materiales y equipos de laboratorio diseñados para no-videntes. 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. En casos meritorios, se recomienda el uso de lectores cualificados (para los no-videntes), uso de anotador(a) o intérprete cualificado (para los estudiantes con problemas de audición) y se establecen relaciones con otros estudiantes del mismo grupo o sección para que sirvan de tutores a compañeros(as) 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 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). 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).

Recursos de aprendizaje e instalaciones mínimas:

Documentales: “Gases and How they Combine”, “Chemical Families” y “Chernobyl” e Hiroshima-Nagasaki

Películas “Day One” y “El día final”

Conexión a Internet

Computadora en el salón de clases

Equipos de proyección audiovisual

Sala de Recursos de Ciencias Físicas

Equipo y materiales para experimentos con gases.

CIFI 3013

Equipo y materiales para experimentos químicos.

Equipo y materiales para experimentos de radioactividad.

Salón de laboratorio de ciencias físicas

Estrategias de evaluación:

Primera unidad. Prueba de discusión. Se mide por rúbrica.....	15 %
Segunda unidad. Prueba objetiva.....	25 %
Tercera unidad. Panel de discusión.....	20 %
Elaboración de monografía.....	15 %
Experimentos de laboratorio.....	25 %

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:

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

ACOMODO RAZONABLE (Ley 51)

"Según la Ley de Servicios Educativos Integrales para Personas con Impedimentos, todo estudiante que requiera acomodo razonable deberá notificarlo al profesor el primer día de clase. 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 equipo de asistencia necesario conforme a las recomendaciones de la Oficina de Asuntos para las Personas con impedimentos (OAPI) del Decanato de Estudiantes. También aquellos estudiantes con necesidades especiales de algún tipo de asistencia o acomodo deben comunicarse con el (la) profesor(a). Si un alumno tiene una discapacidad documentada (ya sea física, psicológica, de aprendizaje o de otro tipo, que afecte su desempeño académico) y le gustaría solicitar disposiciones académicas especiales, éste debe comunicarse con la Oficina de Asuntos para las Personas con Impedimentos (OAPI) del Decanato de Estudiantes, a fin de fijar una cita para dar inicio a los servicios pertinentes."

INTEGRIDAD ACADÉMICA

"La Universidad de Puerto Rico promueve los más altos estándares de integridad académica y científica. El Artículo 6.2 del Reglamento General de Estudiantes de la UPR (Certificación Núm. 13, 2009-2010, de la Junta de Síndicos) 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 la labor académica de otra persona, plagiar total o parcialmente el trabajo de otra persona, copiar total

CIFI 3013

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. Para velar por la integridad y seguridad de los datos de los usuarios, todo curso híbrido y a distancia deberá ofrecerse mediante la plataforma institucional de gestión de aprendizaje, la cual utiliza protocolos seguros de conexión y autenticación. El sistema autentica la identidad del usuario utilizando el nombre de usuario y contraseña asignados en su cuenta institucional. El usuario es responsable de mantener segura, proteger, y no compartir su contraseña con otras personas."

PROHIBICIÓN DE HOSTIGAMIENTO SEXUAL

"La Universidad de Puerto Rico prohíbe el discriminación por razón de sexo y género en todas sus modalidades, incluyendo el hostigamiento sexual. Según la Política Institucional contra el Hostigamiento Sexual en la Universidad de Puerto Rico, Certificación Núm. 130, 2014-2015 de la Junta de Gobierno, si un estudiante está siendo o fue afectado por conductas relacionadas a hostigamiento sexual, puede acudir ante la Oficina de la Procuraduría Estudiantil, el Decanato de Estudiantes o la Coordinadora de Cumplimiento con Título IX para orientación y/o presentar una queja".

Traducción del texto: "The University of Puerto Rico prohibits discrimination based on sex, sexual orientation, and gender identity in any of its forms, including that of sexual harassment. According to the Institutional Policy Against Sexual Harassment at the University of Puerto Rico, Certification Num. 130, 2014-2015 from the Board of Governors, any student subjected to acts constituting sexual harassment, must turn to the Office of the Student Ombudsperson, the Office of the Dean of Students, and/or the Coordinator of the Office of Compliance with Title IX for an orientation and/or a formal complaint. "

PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE UNA EMERGENCIA:

En caso de surgir una emergencia o interrupción de clases, su profesor/a se comunicará vía correo electrónico institucional para coordinar la continuidad del ofrecimiento del curso.

Bibliografía:

Textos:

Bunge, M. (1964) *Tecnología, ciencia y filosofía. Anales de la Universidad de Chile.*

Hempel, K. G. (1989) Filosofía de la ciencia natural. Capítulos 1 y 2. Madrid: Alianza Universidad.

Holton G. y Brush, S. G. (1983) Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas. Capítulos 19, 20 y 21. Barcelona: Reverté.

Krauskopf, K. B. & Beiser, A. (1990). El universo de las ciencias físicas. Capítulo 7 y 9. Colombia: McGraw-Hill.

Ramsey, J. (1993) Science and the Scientific Enterprise. *The Science Teacher* 60(5) (Mayo de 1993).

Referencias

Arkin, W. (1985) El Tratado de Tlatelolco, las armas nucleares y Puerto Rico. Informe a la Comisión Especial del Colegio de Abogados de Puerto Rico. Facsímil.

Berkan, J., Hey M. y Saade, L. P. (1985) Las violaciones del Tratado de Tlatelolco. Informe del Colegio de Abogados de Puerto Rico. Facsímil.

Departamento de Ciencias Físicas (2004). Ciencias Físicas. Lecturas clásicas selectas I: El Movimiento. Rafael Ortiz Vega, Eva Arzola de Calero, Plácido Gómez Ramírez, editores. Colección Ciencias Naturales, primera edición. Río Piedras, PR: Editorial de la Universidad de Puerto Rico.

Departamento de Ciencias Físicas (2004). Guía de estudios I. Ciencias Físicas: El movimiento. Rafael Ortiz Vega, editor. Colección Ciencias Naturales, primera edición. Río Piedras, PR: Editorial de la Universidad de Puerto Rico.

Departamento de Ciencias Físicas (2002). Manual de laboratorio de Ciencias Físicas II*. Río Piedras, PR: Editorial de la UPR.

Energy Quest (March, 2007). The Energy Store. <http://www.energyquest.ca.gov/story>
Recuperado: 12 de marzo de 2007.

Hurtado de Mendoza (1981) Aplicaciones de la física nuclear en la arqueología de Costa Rica y América Central. *Ciencia y Tecnología, Revista de la Universidad de Costa Rica, volumen V*.

Internet. Varios artículos. Referencia principal: <http://www.1millionpapers.com> Recuperado: 31 de enero de 2006.

Mariani, M. (Sin fecha) Resúmenes sobre teoría atómica. Departamento de Ciencias Físicas, Facultad de Estudios Generales. Universidad de Puerto Rico. Documento inédito.

Noriega Castillo, F. J. (1991) Ética, tecnología y sociedad puertorriqueña. En Lugo, E., Huyke, J. y Frey, W. (Eds) *Actas del Segundo Congreso Interamericano de Filosofía de la Tecnología*. Mayagüez, PR: Universidad de Puerto Rico.

Nuclear News (Feb, 2007). Training and Education. Vol 50(2). <http://www.ans.org/pubs/>
Recuperado: 12 de marzo de 2007.

Oliver D. & Shaver J. P. (1996) Jurisprudential Inquiry. In Joyce, B. & Weil, M., Editores.) *Models of Teaching*, 1996. Páginas 109-128. Mass., USA: Simon & Schuster.

Proyecto Caribeño de Justicia y Paz (Sin fecha) Tratado para la Proscripción de las Armas Nucleares en América Latina. Folleto.

Rhodes, R. (1986) *The Making of the Atomic Bomb*. New York: Simon & Schuster.

Rivera Pagán, L. N. (1989) A la sombra del Armagedón: Reflexiones críticas sobre el desafío nuclear. México: Edil.

Spiers, F. W. (1971) Radiation Units and the Measurement of Ionizing Radiation. *Physics Education* 6(5): 257-262.

Stolberg & Hill (1982) Física, fundamentos y fronteras. Capítulo 1. México: Publicaciones Cultural.

Tillery, B. W. (2002) Physical Science (5th. Edition). Boston: McGraw-Hill.

Torres, L. (2002) Asistencia Tecnológica Derecho de Todos, San Juan, Isla Negra.

Torres, L. (2002) Estrategias de Intervención para Inclusión, San Juan, Isla Negra.